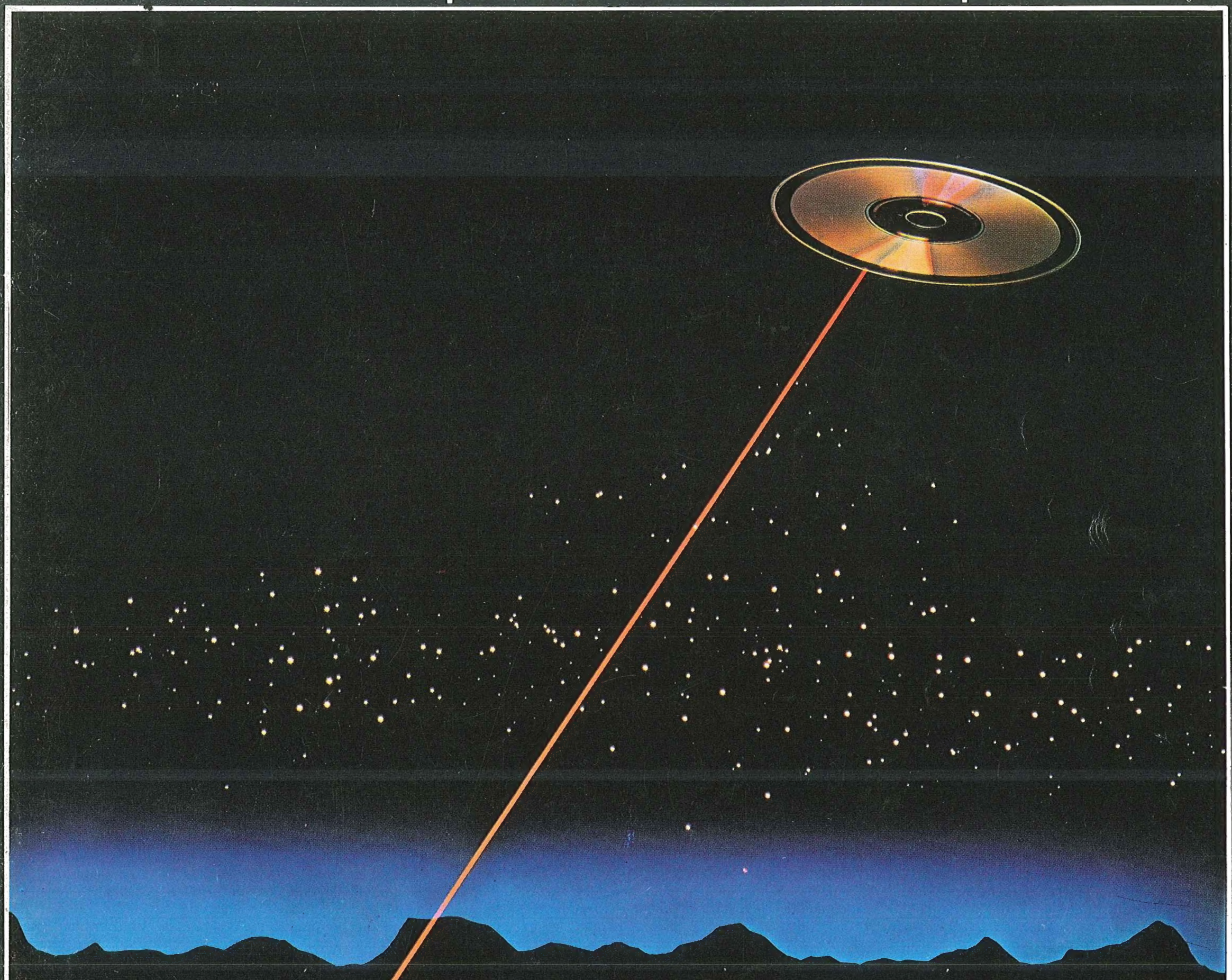
ANO 1 – NÚMERO 5
Cr$ 450,00

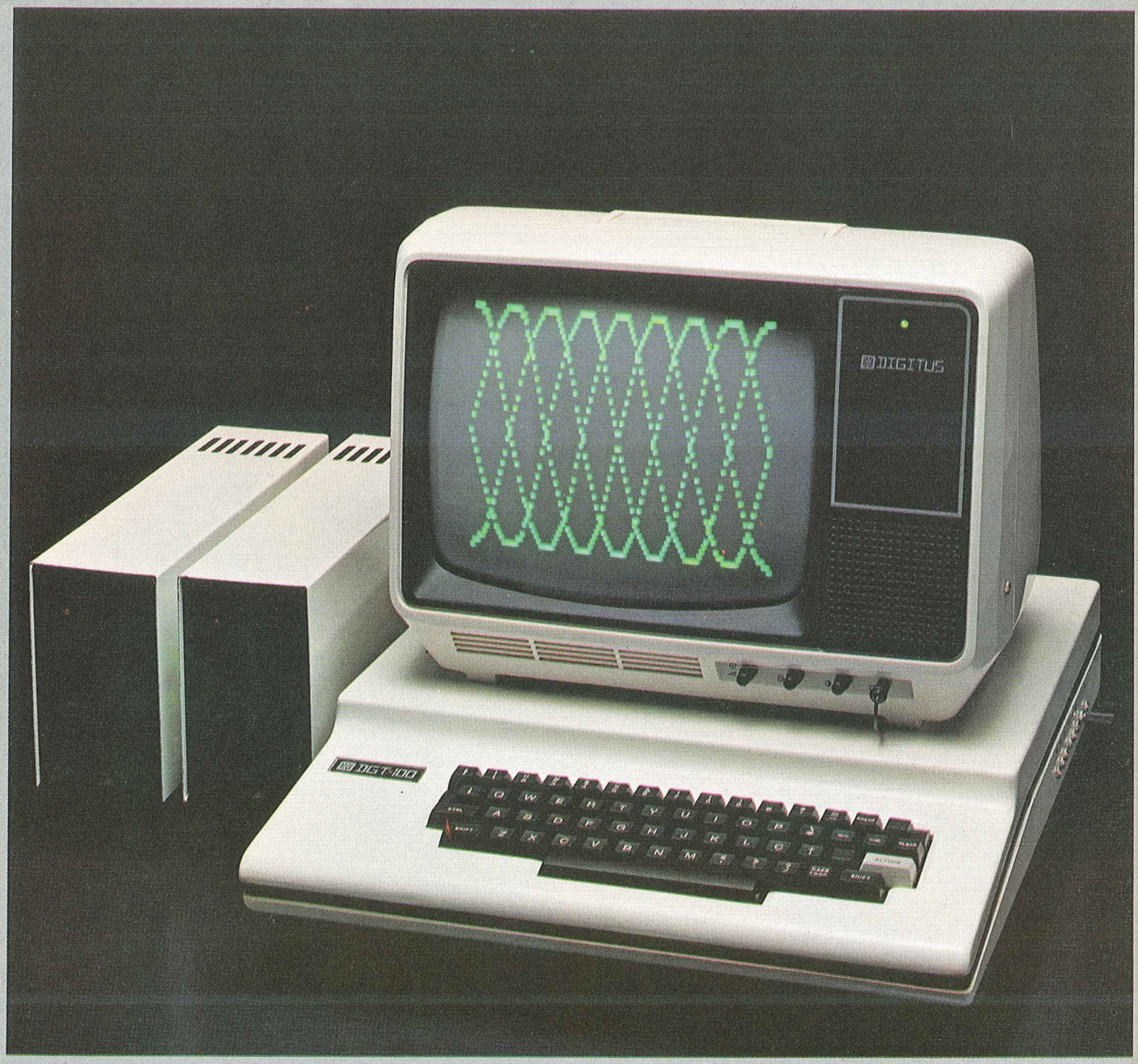
Interface

Hardware - Software - Computadores - Mini - Micro - Teleprocessamento



Microprocessador
Bit Sliced
Sistema Operacional CP/M
Tecnologia Winchester
Disco Digital

CONCURSO
TK82-C



DGT-100

A IDÉIA QUE DEU CERTO

DIGITUS, fabricante de microcomputadores tem como objetivo síntese otimizar três fatores: capacidade de processamento, facilidade de expansões e preço acessível.

Através deste objetivo foi projetado o microcomputador DGT-100, que vem atender uma grande variedade de usuários, nas mais diversas aplicações, tanto para as empresas de pequeno e médio porte como para o aprendizado e diversões.

O DGT-100 é um equipamento de simples manejo, com linguagem Basic de fácil assimilação e grande flexibilidade.

A DIGITUS, preocupada em atender melhor as expectativas de seu usuário, lança no mercado: diskettes, impressora, sistema de sintetização de voz, interface paralela e serial, monitor de vídeo verde, interface para controle de vídeo a cores e o DGT-101.

ECONSULT
DIRETORIA

conteúdo

Interface

matérias

Conjunto de Instruções (Parte 2) 9
Guia do Programador de Microprocessadores 8080/8085

Microprocessador BIT SLICED: Uma Opção para 32 Bits (Parte 1): 13
Arquitetura

Disco Digital 16
Abordagem Técnica da mais Avançada Técnica de Gravação/Reprodução de Som

Software Básico x Software de Aplicação (Parte Final) 21
Transferência de Parâmetros
Por Tarcísio Neves da Cunha

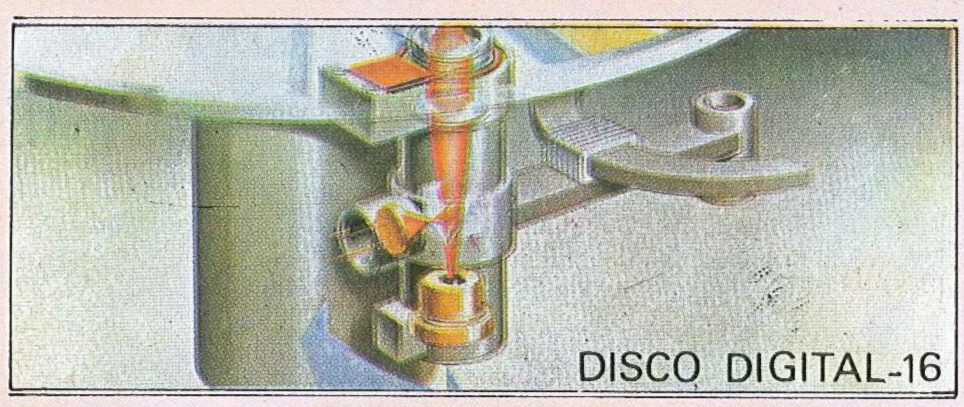
O Sistema Operacional CP/M (3ª Parte): 32
Alocação de Espaço em Disco
Por Valdelírio P. S. Filho (Microsol — Software Com. e Manutenção Ltda.)

Curso Microprocessador Z-80 (4ª Lição) 42
Sinais de interrupção
Estados de Máquina — Ciclo de Instrução — Ciclo de Busca de Instrução — Ciclo de Leitura e Escrita — Projeto de um Módulo de 6K de EPROM — Projeto de um Módulo de 3K de RAM
Por André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira

Mercado de Computadores 51
Um Suplemento Especial para o Usuário de Microcomputadores

departamentos

Notas do Editor 2
Consultoria 3
Informe 4
Calendário 8
Hardhouse 26
Novos Produtos 31
Cartas 39
Livros 50
Páginas de Serviço 59


DISCO DIGITAL-16

seções

Microcomputadores 6
Microdicas para Programas Financeiros
Por Cesar da Costa

Periféricos 28
Tecnologia Winchester
Gravação e Recuperação da Informação
Por Manoel Lois Anido

Clube do Microsoftware 36

Controladores/Interfaces 37
ASCII — Codificação de Informações (Padrão Americano)
Por Cesar de Araújo Lima

Teleprocessamento 40

Educação/Tecnologia 49
O Computador e a Medicina
Por José Luiz Pandini Alves

DIRETORES RESPONSÁVEIS:
Naila Glória O. Côrtes
Cesar da Costa
EDITOR:
José Levy Fidelix Cruz
CONSULTORIA TÉCNICA:
Tarcísio Neves da Cunha
Manuel Lois Anido
José Arthur da Rocha
André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira
José Vicente Mesquita Borges
Valdelírio Pereira Soares Filho
Cesar de Araújo Lima
PRODUÇÃO/DIAGRAMAÇÃO:
Nilton Luiz Côrtes
ARTE FINAL:
Estag. Jorge Gatto
REDAÇÃO/REVISÃO:
Nelma Bernadete C. de Castro
DIRETOR COMERCIAL:
José Levy Fidelix Cruz
PUBLICIDADE:
Rio de Janeiro:
Mabel Dupin Quintela
José Augusto N. Rodrigues
José Antonio Diaz
Rua Evaristo da Veiga, 20/2.º andar.
Tel. (021) 220-7009
São Paulo:
Alexandre Leite Werfel
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 290 — Cj. 64
Tel. (011) 32-9834
Rio Grande do Sul:
Francisco Linck
Rua Osorio Ramos Correa, 220
Tel. (0512) 88-1252

REPRESENTANTES (VENDA/ASSINATURAS):
Up-date — Publicações e Serviços Ltda. (SP)
Tel. (011) 813-1375
Kristian Eletrônica Ltda. (RJ)
Tel. (021) 262-7119
Ítalo Humberto Frigério (RJ)
Tel. (021) 220-2109
Spartime — Serviços de Publicidade (RS)
Tel. (0512) 24-2955
Oficina Minis e Microcomputadores Ltda. (BA)
Tel. (071) 248-6666 R/268
Compushow Computadores Ltda. (DF)
Tel. (061) 273-2128
Abaco — Comércio, Representações e Serviços (CE)
Tel. (085) 226-4922
Microsol — Software, Comércio e Manutenção Ltda. (CE)
Tel. (085) 227-5878
Altair Almeida Rios (RJ)
Caixa Postal 36021 — Rio de Janeiro — CEP 20712
ADMINISTRAÇÃO:
Alcenir Fernandes

TIRAGEM:
20.000 exemplares.
DISTRIBUIÇÃO:
A. S. Motta — Imp. Ltda.
Tels.: (021) 252-1226
(011) 228-5932
COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO:
Gráfica Editora Lord S.A.
Interface é editada pela Prodigt — Processamento, Tecnologia e Comunicação Ltda.
Administração, Redação e Publicidade:
Estrada do Tindiba, 2380 — Jacarepaguá — Rio de Janeiro — RJ — CEP 22700.
Interface não aceita matéria redacional paga.
Todos os direitos de reprodução desta publicação estão reservados, só podendo ser reproduzidos com fins comerciais, mediante autorização prévia.
Os artigos assinados são de responsabilidade do autor, as opiniões emitidas não são necessariamente coincidentes com as da Revista.
Registro no INPI protocolo n.º 810965755.

notas do editor

No cenário da economia nacional, um tema sobressai: a maxidesvalorização do cruzeiro, com evidentes reflexos sobre todas as áreas, inclusive a informática. A respeito desse tema, o Sr. Edison Dytz, secretário executivo da SEI, declarou ser de 10 a 15% a previsão de aumento dos microcomputadores nacionais.

Enquanto isso, no cenário da informática nacional o tema predominante é os superminis. Para estes, o momento se configura muito confuso; a indefinição é a tônica. As empresas, preocupadas que estão com seus minis, não apresentaram propostas à SEI, porque o prazo de que ainda dispõem é bastante grande ou porque os minis têm hoje comercialização garantida. Os usuários, que se viram obrigados a reduzir os custos dos CPD's e a optar por equipamentos mais simples e de baixo custo operacional, anseiam em poder contar a curto prazo com esses equipamentos nacionais. As universidades garantem que estão capacitadas ao projeto de CPU's, tendo inclusive alguns já implementados. Evidentemente, elas são contrárias à importação de tecnologia.

Relatório do Departamento de Comércio dos EUA, datado de 7 de janeiro, afirma que a "política brasileira vai além do simples protecionismo e inclui uma predisposição contra multinacionais e todas as formas de envolvimento estrangeiro". A nós, parece este relatório um tanto comprometido com interesses unilaterais, já que a posição de INTERFACE neste problema é a nível de estímulo da criatividade nacional.

Coerente com nossa preocupação em relação à criatividade nacional, abrimos espaço para tecnologias de vanguarda, pouco conhecidas da maioria dos profissionais brasileiros. Abordamos nesta edição, já antevendo uma opção tecnológica, os MICROPROCESSADORES BIT SLICED, enfatizando a sua arquitetura e conceitos de microprogramação.

Consideramos muito saudável a reação que obtivemos por parte de inúmeras empresas de manutenção, a propósito do artigo publicado no número anterior. Escreveram-nos apresentando propostas e planos de manutenção, e a elas dedicamos um espaço na parte final do mesmo artigo: MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES PESSOAIS.

DISCO DIGITAL, uma proposta nova no Brasil, é assunto nesta edição com todas as informações concernentes à técnica.

Na seção MICROCOMPUTADORES, "dicas" de software e programas financeiros, que serão de grande utilidade aos programadores iniciantes ou iniciados.

Mas a grande preocupação de INTERFACE fica centrada sobre o desenvolvimento de sistemas operacionais e de linguagens de programação. Desta forma, nesta edição continuamos apresentando: SISTEMA OPERACIONAL CP/M, SOFTWARE BÁSICO/SOFTWARE DE APLICAÇÃO (Parte final) e o CONJUNTO DE INSTRUÇÕES DOS MICROS 80/85.

INTERFACE ganha força e adeptos. Delineia-se, e à medida que caminha, aberta que está para o público, dele recebe, e troca.

E você? O que pensa sobre INTERFACE?

Acrescente, traga suas opiniões e sugestões para que possamos melhorar sempre.

E em abril, aguarde a reedição dos números 1, 2 e 3.

Naila Côrtes

consultoria

Trata-se de uma coluna mensal destinada a formar um elo entre o usuário e o fabricante de equipamentos abrindo-se ao leitor para recebimento de cartas que contenham perguntas sobre funcionamento, operação, preços, modificações e falhas em microcomputadores e periféricos de fabricação nacional ou importados.

Se você tem dúvidas sobre algum assunto ligado à informática, escreva para:

CONSULTORIA — Revista "INTERFACE", Estrada do Tindiba, 2380 — RIO DE JANEIRO — RJ — CEP 22700.

P Estou construindo um microcomputador de 16 bits; optei pelo microprocessador I8086 da INTEL. Gostaria de saber a pinagem dos seguintes chips: I8086, I8288, I8048, I8088, I8087, I8089 e I8259.

R Publicamos a seguir as funções e pinagens dos chips solicitados:

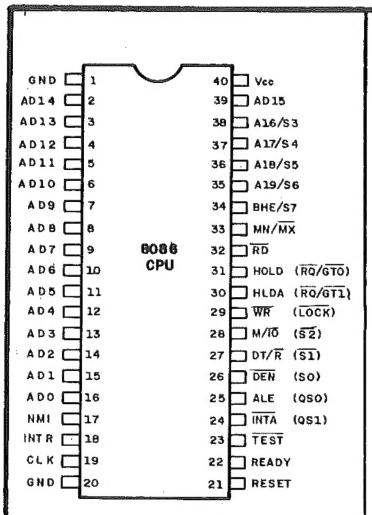


FIGURA 1
MICROPROCESSADOR — I8086

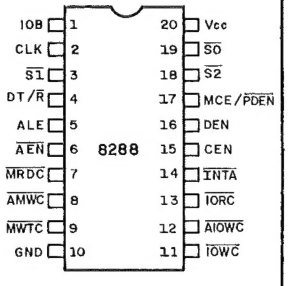


FIGURA 2
CONTROLADOR DE BARRAMENTO — I8288

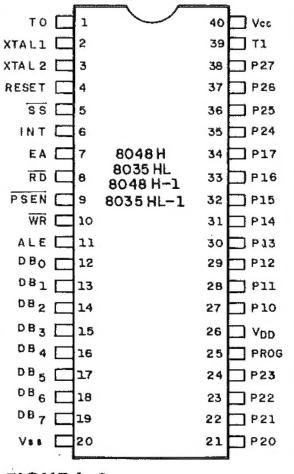


FIGURA 3
DECODIFICADOR DE TECLADO — I8048

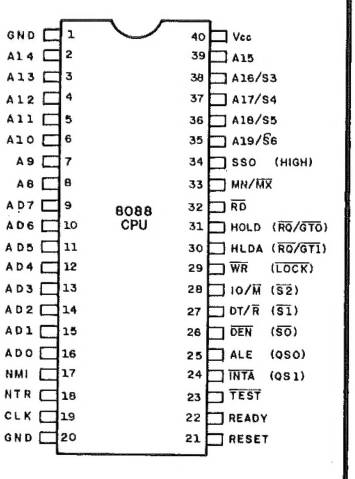


FIGURA 4
MICROPROCESSADOR — I8088

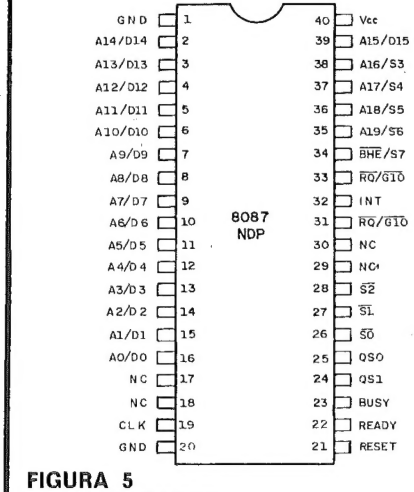


FIGURA 5
COPROCESSADOR NUMÉRICO — I8087

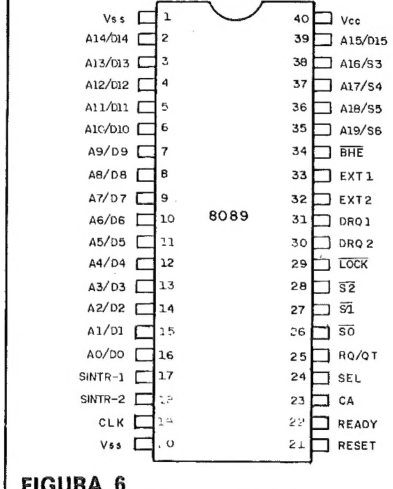


FIGURA 6
PROCESSADOR DE PONTO FLUTUANTE — I8089

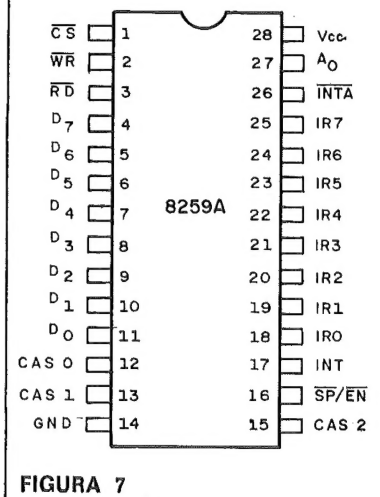


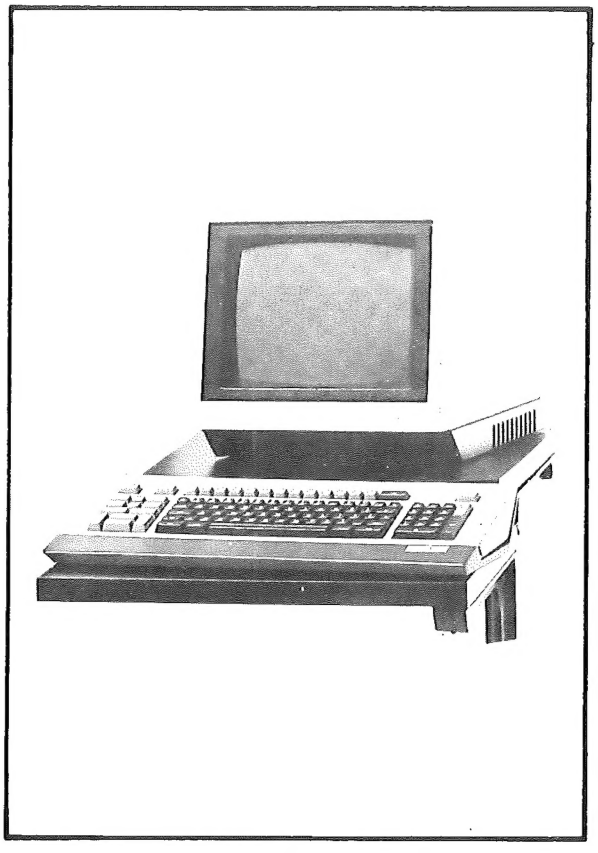
FIGURA 7
CONTROLADOR DE INTERRUPÇÕES — I8259

LABO FABRICA TERMINAIS DE VÍDEO

Desde outubro, o terminal de vídeo dos computadores LABO passaram a ser fabricados na própria empresa, o que resultou num produto ainda mais adequado às necessidades de seus sistemas.

A tela é em fósforo verde que impede ofuscamento por reflexo de luz sobre o vidro.

O terminal possui 107 teclas, das quais 53 alfanuméricas, 13 numéricas, 19 de edição, 9 de função de controle e 13 de funções programáveis.



REGULAMENTAÇÃO DAS PROFISSÕES DE PD

O Projeto de Lei que regulamenta profissões da área de processamento de dados foi aprovado, em dezembro, pela Câmara dos Deputados em Brasília. Este, atinge as profissões de analistas de sistemas, programador de computadores, operador de equipamentos, digitador de dados, preparador de dados e controlador de qualidade.

O Projeto será apresentado ao Senado Federal e define os salários mínimos desses profissionais, bem como, limita a jornada de trabalho.

"Dificultar ou impedir o acesso às novas ferramentas de trabalho, através de uma prematura e restritiva regulamentação da profissão, significa cristalizar um processo altamente dinâmico, condenando à estagnação as atividades da área de informática."

ANDEI — Associação Nacional de Dirigentes e Executivos de Informática.

FEIRA DE INFORMÁTICA — ANUAL OU SOMENTE A CADA DOIS ANOS

Alguns fabricantes de equipamentos são de opinião que a Feira de Informática deve ser realizada somente de dois em dois anos, e apenas em São Paulo. Porém, esta opinião contradiz a resposta de uma pesquisa realizada pela ABICOMP no último Congresso do Rio de Janeiro, onde 72% das empresas que lá compareceram afirmaram ter conseguido novos clientes e apenas 20% deram resposta negativa.

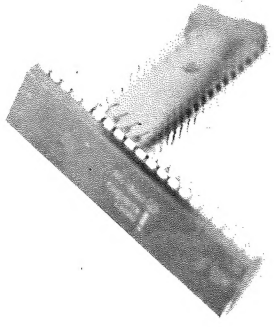
A realização da Feira em São Paulo, em 1983, já está garantida, porém, a de 1984, no Rio, iremos aguardar.

CTI — CENTRO TECNOLÓGICO PARA INFORMÁTICA

O Prof. José Rubens Dória Porto, diretor geral do CTI, órgão da SEI, afirmou em recentes entrevistas que o Centro Tecnológico para Informática já controla estudos avançados em microeletrônica,

Os trabalhos específicos no desenvolvimento de circuitos integrados foram iniciados na Unicamp e passarão ao CTI, que os concluirá em outubro, quando entregará os primeiros **chips** inteiramente nacionais.

Faz parte dos planos do CTI o desenvolvimento de equipamentos de controle numérico, que servirão, por exemplo, para controlar toda a produção de uma fábrica ou todas as operações de transmissão e distribuição de energia elétrica. Este é o primeiro passo para o programa de automação, que objetiva o desenvolvimento e fabricação dos primeiros robôs nacionais.



O BRASIL E A ERA DA INFORMÁTICA

Uma pesquisa realizada pela SEI, envolvendo a utilização de recursos de Informática, revelou que em 1981 existiam no Brasil 14.249 computadores dos mais diversos tipos e portes, dois quais 7.463 foram efetivamente pesquisados. Esses computadores estão localizados em 2.552 órgãos públicos e em empresas privadas, empregando 4 milhões e 200 mil pessoas.

B-4955 LIBERADO PARA COMERCIALIZAÇÃO NO BRASIL

A linha B-4800 da BURROUGHS será substituída pela B-4955, lançada em setembro do ano passado nos Estados Unidos, e agora liberada para comercialização no Brasil.

O B-4955 apresenta memória principal com 5 megabytes, podendo ser expandida para 10 Mbytes.

SERVIÇOS/DIGITUS

A DIGITUS IND. COM. SERVIÇOS DE ELETRÔNICA LTDA informa que a YATECK do Rio de Janeiro, situada à Rua Visconde de Pirajá, 82 Loja 115, com telefone 247-7842, está oferecendo os seguintes serviços:

- Modificação em qualquer TV;
- Colocação de chave remoto (evita tirar fio do remoto do gravador);
- Circuito auxiliar para gravador (permite gravar direto de gravador para gravador, dispensa ajuste de níveis de leitura);
- Acionamento do motor do gravador (lento, médio e normal);
- Indicador visual de leitura (mesma função do alto falante);
- Colocação de joystich;
- Capa de proteção para o micro e TV;
- Capa para transporte do micro com local para fitas, cabos, manuais, etc;
- Controle de manutenção mensal.

ITAUTEC INICIA A COMERCIALIZAÇÃO DE SEU MICROCOMPUTADOR

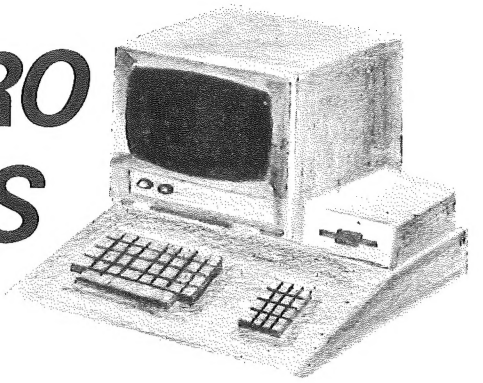
Com ligeiras alterações no **design**, e principalmente a substituição do microprocessador 8085A pelo NSC 800, chega ao mercado em março o microcomputador Itautec I-7000, cujo protótipo foi apresentado na II Feira Internacional de Informática em outubro último no Rio de Janeiro.

A substituição do microcomputador foi decidida pelo fato do NSC 800 conferir à máquina algumas características de desempenho superiores às proporcionadas pelo 8085A, como por exemplo menor tempo de resposta. E, conforme explica Fábio Vitaliano Filho, gerente de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa, foi uma tarefa fácil: "Como todo o projeto do microcomputador foi desenvolvido em nossos próprios laboratórios, sua alteração para aceitar um outro microprocessador pôde ser feita em pouco mais de um mês.

O microcomputador Itautec I-7000 tem 64 K de memória RAM e 4 K de memória EPROM, ambas expansíveis até 128 K, e opera com o SIM/M — Sistema Itautec para Microcomputador, compatível com CP/M e apresentado em disquete ou cartucho. A máquina chega ao mercado com outros softwares também em cartucho: o SET — Sistema Emulador de Terminais, que permite ao microcomputador I-7000 emular um terminal IBM da família 3270; o SED — Sistema de Entrada de Dados, e o Redator, para processamento de textos.

A produção do microcomputador foi iniciada na nova fábrica da empresa, instalada em janeiro num prédio com 4.400 metros quadrados de área construída.

MICRO COMPUTADORES



MICRODICAS

1.a Parte

Quando escrevemos e depuramos programas, uma das maiores frustrações ocorre quando necessitamos de uma fórmula matemática para um programa particular e não a temos em mãos. Na maioria das vezes, o programador perde tempo analisando fórmulas indefinidas ou derivações, quando na realidade já existem fórmulas prontas e resumidas para programas específicos. Nesta série de artigos apresentaremos fórmulas e aplicações de diversos programas particulares, em diversas áreas, que temos certeza serão de grande utilidade para os usuários de microcomputadores compatíveis com o TRS-80 (CP-500, DGT100, NAJA, SHUMEC etc).

PROGRAMAS FINANÇEIROS

Dividimos os programas financeiros em três áreas principais: capitalização de juros, poupança e financiamento.

Em cada caso, geralmente o programador está preocupado com o tempo, a taxa de juros e a capitalização.

As principais variáveis são:

- Depósito inicial (A)
- Taxa de juros (I)
- Valor final (V)
- Tempo (anos) (T)
- Número de capitalização por ano, ou seja, o número de vezes que os juros são computados e somados ao capital durante o ano (TY).

As principais fórmulas resumidas para estes programas são apresentadas a seguir:

$$V = A \cdot (1+I/TY)\ EXP\ (TY.T)$$

$$T = Log\ (V/A)/Log\ (1+I/TY).TY$$

$$I = ((V/A)\ EXP\ (1/(T.TY))-1).TY$$

Programa 01 — Capitalização de Juros

Este programa computará o valor final depois que o capital inicial for capitalizado periodicamente, sem nenhum depósito adicional.

```
 5' CAPITALIZAÇÃO
10  CLS
20  INPUT "Entre com a importância a ser capitalizada"; A
30  INPUT "Entre com a taxa de juros"; I:I=I/100
40  INPUT "Entre com o número de anos que o dinheiro
    foi capitalizado"; T
50  INPUT "Entre com o número de capitalizações
    periódicas por ano"; TY
62  V=A* (1+I/TY) ↑ (TY*T)
70  PRINT "CR$" INT (V*100+0,5)/100
```

Comentários:

Neste programa a taxa de juros é fornecida como um número inteiro e não decimal; por exemplo: qual o valor final se aplicarmos Cr$ 1.500.000,00 em 9 anos a uma taxa de 7,5% ao ano, sendo a capitalização anual feita em trimestre?

```
Entre com a importância a ser
capitalizada
? 1500000,00
Entre com a taxa de juros
? 7,5
Entre com o número de anos
que o dinheiro foi capitalizado
? 9
Entre com o número de capitali-
zações periódicas por ano
? 4
```

Cr$ 2.927.690,00

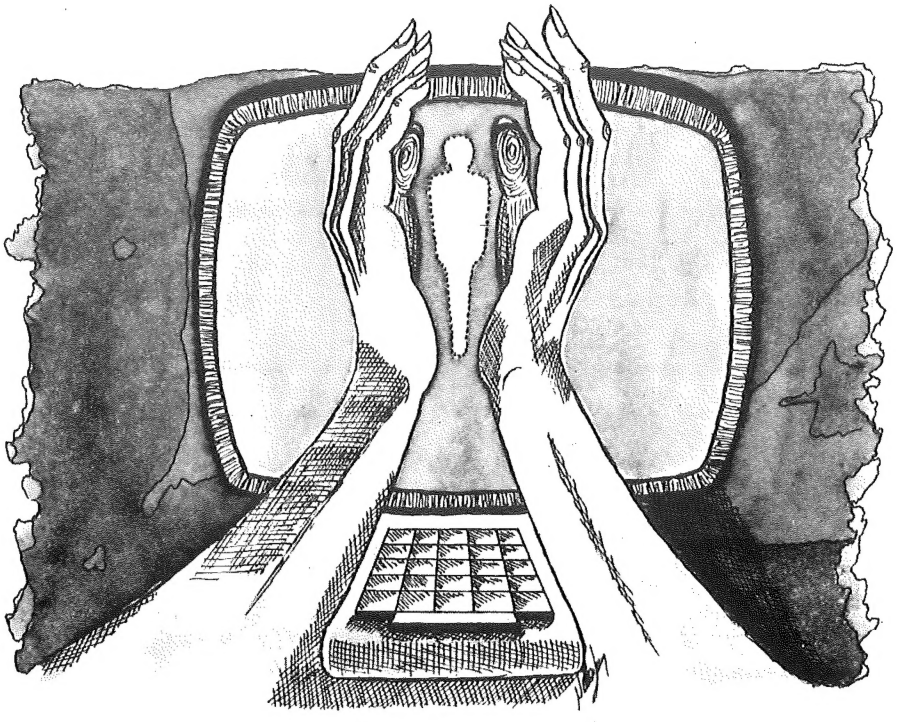
Programa 02 — Número de Anos (Tempo)

Este programa calcula quanto tempo um capital permanecerá depositado para atingir um valor final especificado.

```
 5' NÚMERO DE ANOS
10 CLS
20 INPUT "Entre com a im-
   portância a ser capitaliza-
   da"; A
30 INPUT "Entre com a taxa
   de juros"; I:I=I/100
40 INPUT "Entre com a im-
   portância final desejada";
   V
50 INPUT "Entre com o núme-
   ro de capitalizações perió-
   dicas por ano"; TY
60 T=LOG(V/A)/((LOG
   (1+I/TY))*TY)
70 PRINT "O dinheiro perma-
   necerá depositado por INT
   (T*10+0,5)/10 anos
```

Comentários:

1 — Se uma pessoa tem Cr$ 1.000.000,00 depositado, quantos anos serão necessários para seu capital atingir ..... Cr$ 2.000.000,00, se a taxa de juros é de 9,5%, sendo capitalizada a cada trimestre?



```
Entre com a importância a ser capitalizada
? 1000000,00
Entre com a taxa de juros
? 9,5
Entre com a importância final desejada
? 2000000,00
Entre com o número de capitalizações periódicas
? 4
```

O dinheiro permanecerá depositado por 7, 4 anos.

2 — Se a taxa de inflação anual é de 10%, em quanto tempo os preços de um produto dobrarão? Assuma neste problema que os preços atuais são de Cr$ 100,00 e dobrarão para Cr$ 200,00.

```
Entre com a importância a ser capitalizada
? 100,00
Entre com a taxa de juros
? 10
Entre com a importância final desejada
? 200,00
Entre com o número de capitalizações periódicas
? 1
```

O dinheiro permanecerá depositado por 7,3 anos, ou seja, com um inflação anual de 10% os preços dobrarão a cada 7,3 anos.

Como esta não é a realidade de nosso país, pois a inflação anual já ultrapassa 100%, calcule o tempo em que você pagará o dobro dos preços.

No próximo número continuaremos com os programas financeiros, abordando: poupança e financiamento.

Caso você tenha alguma **microdica** que possa auxiliar a um colega leitor envie-nos para publicação nesta seção.

calendário

CURSOS E SEMINÁRIOS EM MICROINFORMÁTICA

SAD — Sistemas de Apoio à Decisão, está promovendo diversos cursos e seminários, sendo todos limitados a apenas vinte participantes.

Para abril, os seguintes estão programados:

- Dismistificando o Computador
- O "Visicalc"
- O Sistema Operacional CP/M
- Comparação e Seleção de Micros
- Descobrindo o Computador (para crianças)
- Introdução à Informática

Informações e inscrições na Rua Cardoso de Almeida, 993 — São Paulo — SP

CEP 05013 — Tel. (011) 864-7799

CURSO BASIC PARA MICROCOMPUTADOR

Teplan Informática realiza cursos semanais intensivos, com 10 horas de aula, de 2.ª a 6.ª feira às 19:30 hs, sobre "Programação Basic Aplicada aos Diferentes Micros", com a finalidade de popularizar esta linguagem junto aos futuros usuários de Micro.

Informações à Rua Pinheiros, 812 — São Paulo — Tel. (011) 881-0022.

BASIC

Para adultos e crianças, a Micro Kit está oferecendo curso de Basic com um total de 20 horas, em duas aulas semanais.

Também a partir desse mês, Basic I/básico e Basic II/avançado.

Informações e inscrições na Micro Kit: Rua Visconde de Pirajá, 303 — Loja 210 — Ipanema — Tel. (021) 267-8291 — Rio de Janeiro.

"SEGURANÇA EM COMPUTADOR"

Seminário promovido pela PRH Consultores, apresentando os mais diversos tipos de fraudes e roubos através do uso do computador, já conhecidos internacionalmente.

É dirigido especialmente a gerentes de informática e de CPD, gerentes técnicos, analistas senior etc.

Período: 27 a 28 de abril

Horário: 9 às 12 hs e de 13 às 16 hs.

Informações: PRH Consultores

Rua México, 70 — Salas 810/811 — Tel. (021) 220-3038 — Rio de Janeiro — RJ.

EASYTRIEVE/PANAUDIT

Cursos promovidos pela Pansophic com realização prevista para o mês de abril:

- Easytrieve — Sistema de Informações e Geração de Relatórios
  Dias 13, 14 e 15 de abril
- Panaudit — Sistema de Auditoria de Compudores e Sistemas
  Dias 26, 27 e 28 de abril

Para maiores informações contate os escritórios da Pansophic:

Rio de Janeiro: (021) 288-9495

São Paulo: (011) 284-0679 ou 289-3740

SUCESU/PR

Cursos Programados pela SUCESU/PR para o mês de abril:

- Projeto de Arquivo
  De 05 a 08 de abril
- Metodologia de Projetos e Sistemas de 4.ª Geração
  De 26 a 29 de abril
- Linguagem Basic para Microcomputadores
  De 11 a 22 de abril — Dirigido a não especialistas na área.

Informações gerais podem ser obtidas nas SUCESU's Regionais ou diretamente na SUCESU/PR à Rua Comendador Araújo, 143 — 10.º Andar — Gr. 101 — Tel. 222-7613 — Curitiba — PR

CURSOS/CLAPPY

A Clappy Computadores e Sistemas Ltda promove regularmente cursos teóricos e práticos na área de Microinformática, estando agora incrementando a área de treinamento com diversos cursos de alto interesse para o público iniciante ou especializado, tais como:

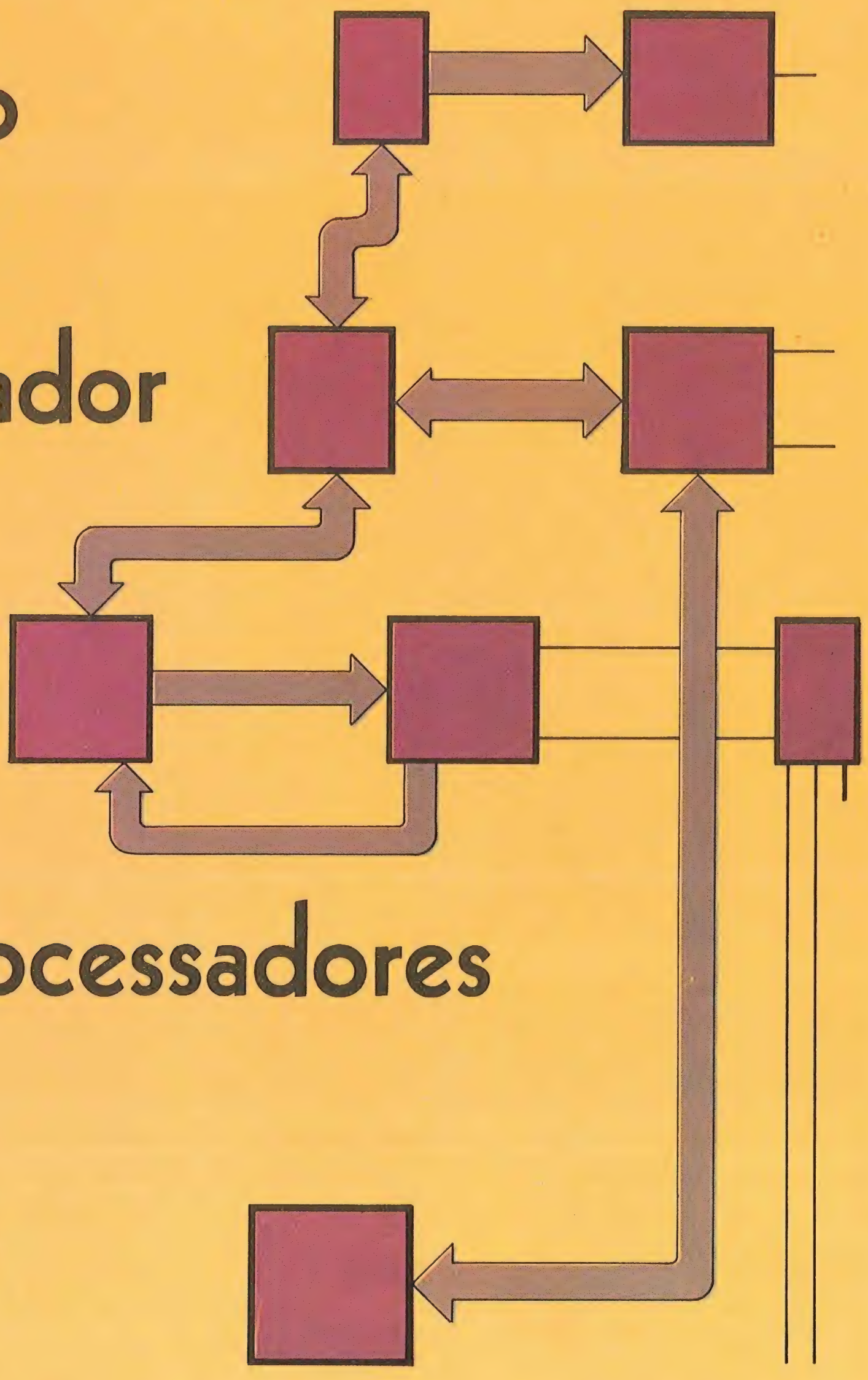
- Programação na Linguagem Basic
- Basic Avançado
- DOS para a Linha Apple
- DOS para a Linha TRS-80
- CP/M — Conceitos e Recursos
- VISICALC/VISIPLOT

Informações na Clappy/Divisão de Treinamento com o Sr. Newton Braga — Av. Rio Branco, 12 Loja e Sobreloja — Tel. (021) 253-3395 e (021) 253-3170 — Rio de Janeiro.

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

2ª Parte

Guia do Programador de Microprocessadores 8080/85



INSTRUÇÕES DE DESVIO

Mnemônico	byte	BITS DO CÓDIGO DA OPERAÇÃO 7	6	5	4	3	2	1	INDICADORES 0	Z	S	P	C	A	CIC	EST	DESCRIÇÃO
JMP e	1 2 3	1	1 e e	0 n n	0 d d	0 . .	0	1 b a	1 o o	—	—	—	—	—	3	10	**Jump:** (PC) = (byte 3) (byte 2) O controle é desviado para a posição de memória endereçada pelos bytes 2 e 3 da instrução.
Jc e	1 2 3 X X	1	1 e e	C n n	C d d	C . .	0	1 b a	0 o o	—	—	—	—	—	2 3	7 10	**Conditional jump:** if (CCC): (PC) = (byte 3) (byte 2) Se a condição especificada é verdadeira, o controle é desviado para o endereço especificado nos bytes 2 e 3 da instrução.
CALL e	1 2 3 X X X X X	1	1 e e	0 n n	0 d d	1 . .	1	0 b a	1 o o	—	—	—	—	—	5	18	**Call:** ((SP) − 1)) = (PC ao) ((SP) − 2)) = (PC bo) (SP) = (SP) − 2 (PC) = (byte 3) (byte 2) SP é decrementado de 1 e o resultado é usado como endereço para armazenar a parte alta do PC. A parte baixa é armazenada no endereço apontado por SP depois de novo decremento unitário. Salva-se, assim, o endereço de retorno. O controle é desviado para o endereço constante nos bytes 2 e 3 da instrução.
Cc e	1 2 3 X	1	1	C	C	C	1	0	0	—	—	—	—	—	2 5	9 18	**Conditional call:** Se a condição codificada em CCC for verdadeira, o call é executado exatamente como descrito acima. Senão, a próxima instrução recebe o controle.
RET	1 X X X X X	1	1	0	0	1	0	0	1	—	—	—	—	—	3	10	**Return:** (PC bo) = ((SP)) (PC ao) = ((SP)) + 1) (SP) = (SP) + 2 O conteúdo da posição de memória endereçada por SP é transferido para a parte baixa de PC. SP sofre um incremento unitário e é usado como endereço para recuperar a parte alta do PC. Novo incremento unitário é dado em SP.
Rc	1 X X X	1	1	C	C	C	0	0	0	—	—	—	—	—	1 3	6 12	**Conditional return:** Se a condição codificada em CCC for verdadeira a instrução é executada exatamente como descrita acima. Senão, a próxima instrução recebe o controle.
RST n	1 X X X X X	1	1	N	N	N	1	1	1	—	—	—	—	—	3	12	**Restart:** idem CALL exceto: (PC) = 8. (NNN) Também chamada "short call" a instrução RST é um call de apenas 1 byte porque dispensa os 2 bytes do endereço da sub-rotina. Este é calculado multiplicando-se (NNN) por 8. Depois da instrução executada teremos: (PC) = 0000 0000 00NN N000
PCHL	1 X X X X X	1	1	1	0	1	0	0	1	—	—	—	—	—	1	6	**Jump H and L indirect — move HL to PC:** (PC ao) = (H) (PC bo) = (L) Os conteúdos de H e L são transferidos para PC forçando um desvio incondicional para o endereço especificado em HL no momento de executar a instrução.

EM BREVE NAS BANCAS A REEDIÇÃO
DOS NÚMEROS 1, 2 E 3 DA REVISTA INTERFACE.

RESERVE OS SEUS EXEMPLARES ATRASADOS.

ENVIE-NOS SEU NOME, ENDEREÇO E UM CHEQUE PAGÁVEL NO RIO DE JANEIRO A FAVOR DE PRODIGT — PROCESSAMENTO TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO LTDA.
ESTRADA DO TINDIBA, 2380
CEP. 22700 — RIO DE JANEIRO — RJ

EXEMPLAR Nº 1 — Cr$ 450,00
EXEMPLARES Nºs 1, 2 — Cr$ 850,00
EXEMPLARES Nºs 1, 2, 3 — Cr$ 1.200,00

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DE MÁQUINA

Mnemônico	byte	BITS DO CODIGO DA OPERAÇÃO 7	6	5	4	3	2	1	INDICADORES 0	Z	S	P	C	A	CIC	EST	DESCRIÇÃO
PUSH pr	1 X X X X X X X	1	1	P	R	0	1	0	1	—	—	—	—	—	3	12	**Push register pair:** ((SP) − 1) = (r ao) ((SP) − 2) = (r bo) (SP) = (SP) − 2 SP é decrementado de 1 e serve de endereço para armazenar a parte alta do par de registros especificado. Novo decremento unitário de SP para endereçar o destino da parte baixa de PR. NOTA: O par de registros pr = SP não pode ser especificado.
PUSH PSW	1 X X X X X X	1	1	1	1	0	1	0	1	—	—	—	—	—	3	12	**Push processor status word:** ((SP) − 1) = (A) ((SP) − 2) = (FW) (SP) = (SP) − 2 SP é decrementado de 1 e serve de endereço para armazenar o conteúdo do acumulador. Novo decremento unitário de SP serve de endereço para armazenar a palavra dos indicadores (flag word).
POP pr	1 X X X X X X X	1	1	P	R	0	0	0	1	—	—	—	—	—	3	10	**Pop register pair:** (rao) = ((SP)) (rbo) = ((SP) + 1) (SP) = (SP) + 2 SP é usado como endereço para recuperar a parte alta do par de registros especificado. Incrementa-se de 1 o SP para servir de endereço na recuperação da parte baixa de pr. Novo incremento unitário de SP é feito para apontar próxima posição disponível da pilha.
POP PSW	1 X X X X X X X	1	1	1	1	0	0	0	1	N	N	N	N	N	3	10	**Pop processor status word:** (FW) = ((SP)) (A) = ((SP) + 1) (SP) = (SP) + 2 SP é usado como endereço para recuperar a palavra dos indicadores (flag word). Incrementa-se de 1 o SP para servir de endereço na recuperação do acumulador. Novo incremento unitário de SP é feito para apontar próxima posição disponível na pilha.
XTHL	1 X X X X X	1	1	1	0	0	0	1	1	—	—	—	—	—	5	16	**Exchange stack top with H and L:** (L) = ((SP)) (H) = ((SP) + 1) O conteúdo do registro L é intercambiado com a posição de memória endereçada por SP O mesmo é feito entre H e a posição de memória endereçada por (SP) + 1.
SPHL	1 X	1	1	1	1	1	0	0	1	—	—	—	—	—	1	6	**Move HL to SP:** (SP) = (H) (L) O conteúdo de HL é transferido para SP.
IN ep	1 2 X X	1	1 p	0 o	1 r	1 t	0 a	1	1	—	—	—	—	—	3	10	**Input:** (A) = (dado) O acumulador recebe o dado colocado na barra de dados do sistema pela porta cujo endereço é especificado no byte 2 da instrução.
OUT ep	1 2 X X	1	1 p	0 o	1 r	0 t	0 a	1	1	—	—	—	—	—	3	10	**Out put:** (dado) = (A) O conteúdo do acumulador é colocado na barra de dados do sistema para ser transmitido pela porta de endereço especificado no byte 2.
EI	1 X	1	1	1	1	1	0	1	1	—	—	—	—	—	1	4	**Enable interrupt:** As interrupções são habilitadas.
DI	1 X	1	1	1	1	0	0	1	1	—	—	—	—	—	1	4	**Disable interrupt:** As interrupções são desabilitadas.
HLT	1 X X	0	1	1	1	0	1	1	0	—	—	—	—	—	1	5	**Halt:** O processador pára, até que ocorra uma interrupção ou uma requisição externa de HOLD.
NOP	1 X	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	1	4	**No operation:** Nenhuma operação é realizada.

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

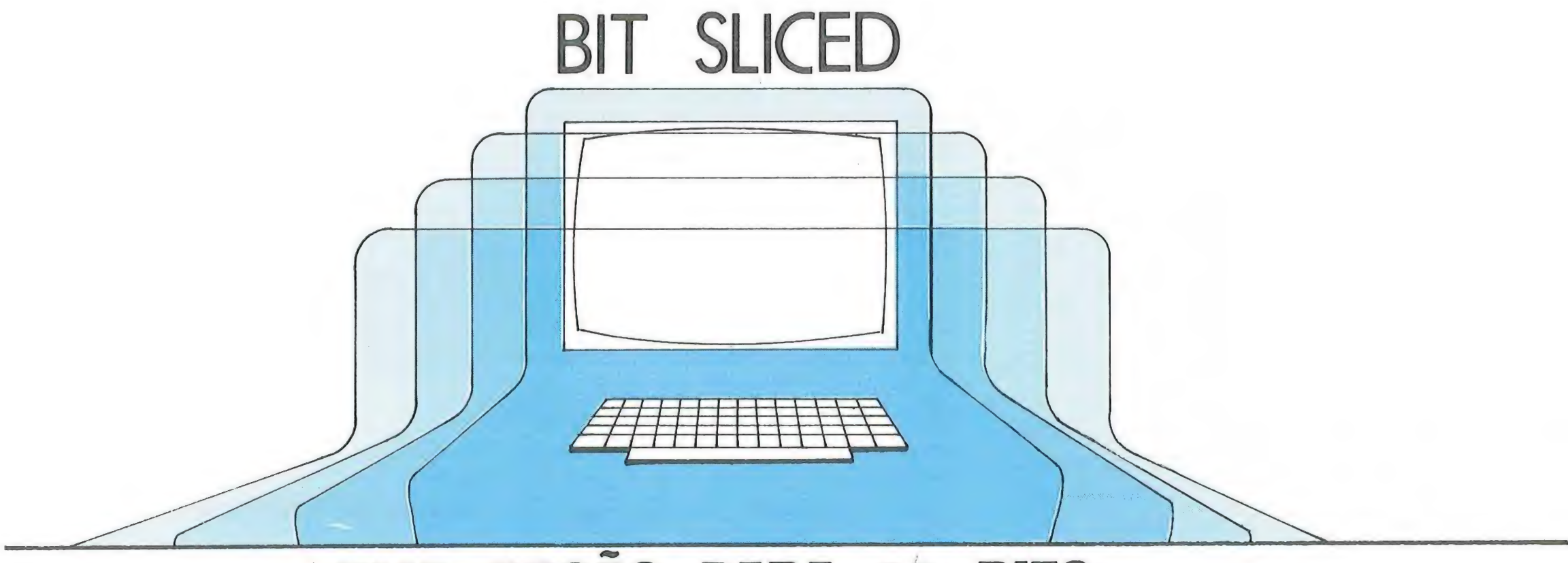
Instrução		Código	Bytes	Est	Ciclos de máquina
ACI	d	CE	2	7	2
ADC	r	10001FFF	1	4	1
ADC	M	8E	1	7	2
ADD	r	10000FFF	1	4	1
ADD	M	86	1	7	2
ADI	d	C6	2	7	2
ANA	r	10100FFF	1	4	1
ANA	M	A6	1	7	2
ANI	d	E6	2	7	2
CALL	e	CD	3	18	5
CC	e	DC	3	9/18	2/5
CM	e	FC	3	9/18	2/5
CMA		2F	1	4	1
CMC		3F	1	4	1
CMP	r	10111FFF	1	4	1
CMP	M	BE	1	7	2
CNC	e	D4	3	9/18	2/5
CNZ	e	C4	3	9/18	2/5
CP	e	F4	3	9/18	2/5
CPE	e	EC	3	9/18	2/5
CPI	d	FE	2	7	2
CPO	e	E4	3	9/18	2/5
CZ	e	CC	3	9/18	2/5
DAA		27	1	4	1
DAD	pr	00PR1001	1	10	3
DCR	r	00DDD101	1	4	1
DCR	M	35	1	10	3
DCX	pr	00PR1011	1	6	1
DI		F3	1	4	1
EI		FB	1	4	1
HLT		76	1	5	1
IN	ep	DB	2	10	3
INR	r	00DDD100	1	4	1
INR	M	34	1	10	3
INX	pr	00PR0011	1	6	1
JC	e	DA	3	7/10	2/3
JM	e	FA	3	7/10	2/3
JMP	e	C3	3	10	3
JNC	e	D2	3	7/10	2/3
JNZ	e	C2	3	7/10	2/3
JP	e	F2	3	7/10	2/3
JPE	e	EA	3	7/10	2/3
JPO	e	E2	3	7/10	2/3
JZ	e	CA	3	7/10	2/3
LDA	e	3A	3	13	4
LDAX	pr	00PR1010	1	7	2
LHLD	e	2A	3	16	5

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES

Instrução		Código	Bytes	Est	Ciclos de máquina
LXI	pr,dd	00PR0001	3	10	3
MOV	r1,r2	01DDDFFF	1	4	1
MOV	M,r	01110FFF	1	7	2
MOV	r,M	01DDD110	1	7	2
MOV	r,d	00DDD110	2	7	2
MOV	M,d	36	2	10	3
NOP		00	1	4	1
ORA	r	10110FFF	1	4	1
ORA	M	B6	1	7	2
ORI	d	F6	2	7	2
OUT	ep	D3	2	10	3
PCHL		E9	1	6	1
POP	pr	11PR0001	1	10	3
PUSH	pr	11PR0101	1	12	3
RALL		17	1	4	1
RAR		1F	1	4	1
RC		D8	1	6/12	1/3
RET		C9	1	10	3
RIM		20	1	4	1
RLC		07	1	4	1
RM		F8	1	6/12	1/3
RNC		D0	1	6/12	1/3
RNZ		C0	1	6/12	1/3
RP		F0	1	6/12	1/3
RPE		E8	1	6/12	1/3
RPO		E0	1	6/12	1/3
RRC		OF	1	4	1
RST	n	11NNN111	1	12	3
RZ		C8	1	6/12	1/3
SBB	r	10011FFF	1	4	1
SBB	M	9E	1	7	2
SBI	d	DE	2	7	2
SHLD	e	22	3	16	5
SIM		30	1	4	1
SPHL		F9	1	6	1
STA	e	32	3	13	4
STAX	pr	00PR0010	1	7	2
STC		37	1	4	1
SUB	r	10010FFF	1	4	1
SUB	M	96	1	7	2
SUI	d	D6	2	7	2
XCHG		EB	1	4	1
XRA	r	10101FFF	1	4	1
XRA	M	AE	1	7	2
XRI	d	EE	2	7	2
XTHL		E3	1	16	5

INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS DO 8085

Mnemônico	byte	BITS DO CÓDIGO DA OPERAÇÃO 7	6	5	4	3	2	1	0	INDICADORES Z	S	P	C	A	CIC	EST	DESCRIÇÃO
RIM	1	0	0	1	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	1	4	**Read interrupt mask:** O acumulador é carregado com a máscara das interrupções via restart, com as interrupções pendentes e o conteúdo da linha serial de dados de entrada (SID). Conteúdo de A depois do RIM: A0 = M5 A1 = M6 Máscaras de interrupção A2 = M7 A3 = IE Indicador de interrupção habilitada A4 = I5 A5 = I6 Interrupções pendentes A6 = I7 A7 = SID Entrada de dados seriais
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
SIM	1	0	0	1	1	0	0	0	0	—	—	—	—	—	1	4	**Set interrupt masks:** O conteúdo do acumulador é usado para programar as máscaras de interrupção e a saída serial de dados (SOD). A associação de bits é: A0 = M5: RST 5.5 (Se 1 desativa, se 0 ativa) A1 = M6: RST 6.5 (Se 1 desativa. Se 0 ativa) A2 = M7: RST 7.5 (Se 1 desativa, se 0 ativa) A3 = MSE: Mask set enable (Se 1 permite alterar M5, M6, M7) A4 = R7: Reset RST 7.5 (Se 1 força habilitação de M7) A5 = Indefinido A6 = SSI: SOD enable (Se 1 permite o carregamento do bit A7 em SOD) A7 = SOD: Serial Output Data (Carrega o flip flop de saída de dados seriais) NOTA: O pino 36 de entrada do 8085 (RESET IN) quando ativado desabilita todas as interrupções tipo RST X.5. Ao mesmo tempo desarma o flip flop SOD (faz igual a zero).
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																
	X																



UMA OPÇAO PARA 32 BITS

1ª Parte

Arquitetura do Microprocessador Bit Sliced

Com o alto avanço da tecnologia bipolar e a flexibilidade de microprogramação pelo usuário, os microprocessadores **bit sliced** encontram espaço em aplicações críticas, sendo uma opção tecnológica para os superminicomputadores que estão em pauta na atual tecnologia brasileira.

No início da década passada, o surgimento dos microprocessadores deram uma nova dimensão aos projetistas de equipamentos digitais. Esta tecnologia ampliou o **spectrum** de aplicações, pois os novos dispositivos LSI eram mais baratos, menores, requeriam menos energia e permitiam um projeto mais versátil.

Um microprocessador é basicamente um circuito integrado que corresponde à CPU de um computador digital. Este dispositivo, associado a uma memória de acesso randomico (RAM), para o armazenamento de dados e resultados intermediários; alguma memória somente de leitura (ROM), para armazenar as instruções; uma fonte de alimentação; e os circuitos de interfaces para o I/O, fazem um microcomputador. Este microcomputador satisfaz a todos os requisitos mínimos de um computador, ou seja, pode receber dados e transmiti-los; contém uma unidade de processamento de dados e controles para execução das operações; contém um mínimo de memória (RAM, ROM, EPROM, etc) para o armazenamento de dados e instruções; é programável pelo usuário e bastante rápido, podendo executar uma instrução em menos de 10 microsegundos.

Os microprocessadores convencionais são fabricados usando-se a tecnologia CMOS; a implementação mais comum desses chips coloca ambas as funções, a de processamento de dados e a de controle, num único chip.

Os microprocessadores CMOS tornaram-se populares nos últimos anos, sendo utilizados em um número continuamente ascendente de aplicações. Devido ao tamanho extremamente pequeno e ao baixo custo, estes dispositivos revolucionaram os sistemas digitais, substituindo o hardware convencional e eliminando uma série de chips SSI e MSI; ainda, reduzindo o consumo de energia e aumentando a confiabilidade do sistema. A maior desvantagem dos dispositivos CMOS é a velocidade relativamente baixa, quando comparada com os dispositivos bipolares.

MICROPROCESSADOR BIPOLAR

Os microprocessadores **bit sliced** fabricados com a tecnologia bipolar, se comparados com os microprocessadores **CMOS**, fornecem um sistema digital com muito mais versatilidade e uma velocidade de processamento 10 (dez) vezes maior. Estes dispositivos microprogramáveis permitem ao projetista de sistema superar a maioria das deficiências que possam surgir no projeto, mesmo após a sua implementação.

Os dispositivos bipolares **bit sliced** diferem dos microprocessadores CMOS principalmente na filosofia da arquitetura de suas CPU's. Para os microprocessadores CMOS a função de proces-

samento de dados e a função de controle são ambas feitas por hardware no mesmo chip (por exemplo, o circuito de decodificação das instruções). Por esta razão, os microprocessadores CMOS são também chamados de microprocessadores de instruções fixas.

Nos microprocessadores bipolares as duas funções da CPU, processamento e controle, são realizadas em chips separados. Enquanto os microprocessadores CMOS têm pré-definido e imutável o comprimento da palavra (word length), a arquitetura e o conjunto de instrucões, os microprocessadores **bit sliced** podem ser configurados por microprogramação, fornecendo uma ampla variedade de arquiteturas com vários comprimentos de palavras e capacidade de conjuntos de instruções.

O projetista pode definir o conjunto de instruções do sistema por meio de um programa (microprograma) armazenado numa EPROM. Cada instrução que o usuário vê, está programada neste dispositivo. Qualquer pessoa pode otimizar a arquitetura do sistema e a capacidade de processamento para os requisitos da aplicação. Ao mesmo tempo, os sistemas finais tornam-se muito mais flexíveis, pois os melhoramentos, implementações ou alterações em vista na arquitetura do sistema, podem ser alcançadas trocando-se algumas microinstruções ou substituindo por inteiro a memória de controle EPROM que as armazena.

Estas vantagens, porém, não são independentes. Para alcançá-las é necessário um grande investimento no suporte de software do sistema. O engenheiro projetista deve ter um bom conhecimento de hardware e software, um claro entendimento sobre as diversas arquiteturas do sistema e a habilidade da microprogramação. Trabalhar com microprocessadores **bit sliced** é mais difícil e consome mais tempo do que trabalhar com microprocessadores CMOS. As microinstruções são mais complicadas que as instruções em linguagem de máquina (mocroinstruções), logo, a microcodificação leva mais tempo. Os recursos de microprogramação não são tão ricos como os de macroprogramacão, porém, a geração de microinstruções pelo usuário é uma facilidade que aumenta a performance dos sistemas com **bit sliced.**

APLICAÇÕES

A microprogramação e os microprocessadores **bit sliced** são usados freqüentemente em projetos de sistemas, devido ao fato que, para certas aplicações, elas podem representar o caminho mais apropriado para substituir o hardware atual, fornecendo a única maneira prática de alcançar as funções especiais desejadas.

Algumas notáveis áreas de aplicação incluem processamento de sinal (filtragem digital), sistemas on-line, comunicação de dados, controle de processo e controladores de alta velocidade para unidades, tais como discos, vídeos, displays gráficos e emulação executando algumas ou todas as instruções de outros computadores existentes. Outra grande área na qual estes dispositivos têm tremendo impacto é a implementação de algoritmos que são suscetíveis a realizações paralelas de hardware. E por que não os superminicomputadores nacionais?

VISÃO GERAL DA ARQUITETURA

Tendo em vista que o software de apoio à disposição é demasiadamente pobre, o engenheiro projetista precisa ter um conhecimento detalhado da organização da arquitetura do sistema. A maior parte do esforço do projetista, além das instruções programadas, deve ser o controle direto dos elementos específicos do hardware, que levam às restrições de temporização, ou seja, problemas de propagação.

A maioria dos sistemas **bit sliced** microprogramáveis tem seu diagrama de bloco básico ilustrado na figura 1. Ao contrário dos microprocessadores CMOS, os microprocessadores **bit sliced** usam a tecnologia **Schottky** bipolar. Devido à complexidade funcional interna, às limitações comuns de implementação e ao número de pinos e tamanho de chip possível com a tecnologia bipolar, o microprocessador **bit sliced** tem que ser implementado numa base multichip. A seção de controle e a de processamento da CPU estão localizadas em chips diferentes e são construídas de forma diversa das equivalentes CMOS.

Seção de controle

Esta seção representa o projeto mais complexo e dá à máquina sua "personalidade" ou o **set** de instruções. Consiste tipicamente da memória microprogramada, também chamada memória de controle ou controle de armazenamento; um contador microprogramado, também chamado unidade de controle microprogramada ou controlador; e alguns circuitos restantes, tais como lógica de seleção e registradores **Pipeline;** cada um sempre fabricado num chip LSI separado.

A memória microprogramada contém as microinstruções que especificam os passos através dos quais a máquina seqüencia e controla a operação paralela da RALU (Registro da Unidade Lógica e Aritmética). O contador de microprograma fornece a macroinstrução de decodificação lógica e determina o **próximo microendereço**, gerando o esquema para seqüenciação dos microprogramas.

A memória de microprogramação (ROM ou EPROM) expande-se para conter um grande número de palavras de instruções microprogramadas. Cascateando-se uma quantidade de EPROM's similares, a largura da microinstrução é expandida, mas não necessariamente o número de funções por bit. Mais detalhes da arquitetura interna da seção de controle e operação será dada posteriormente.

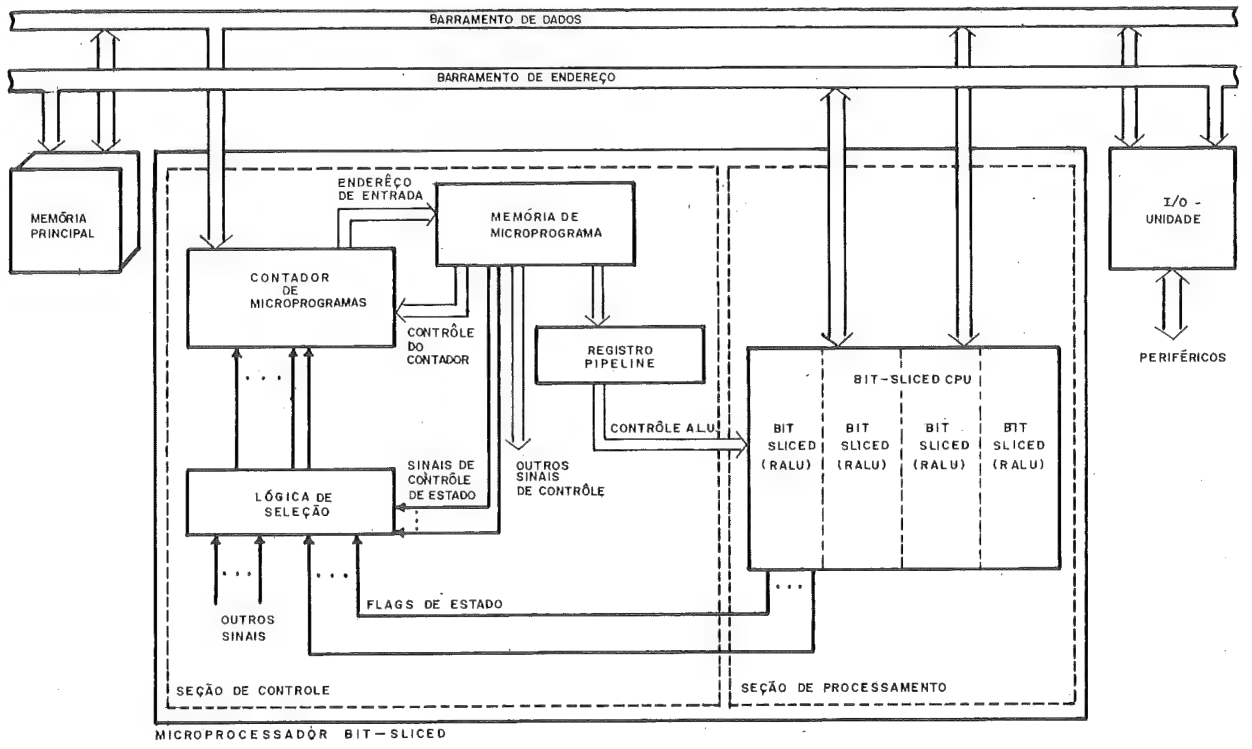
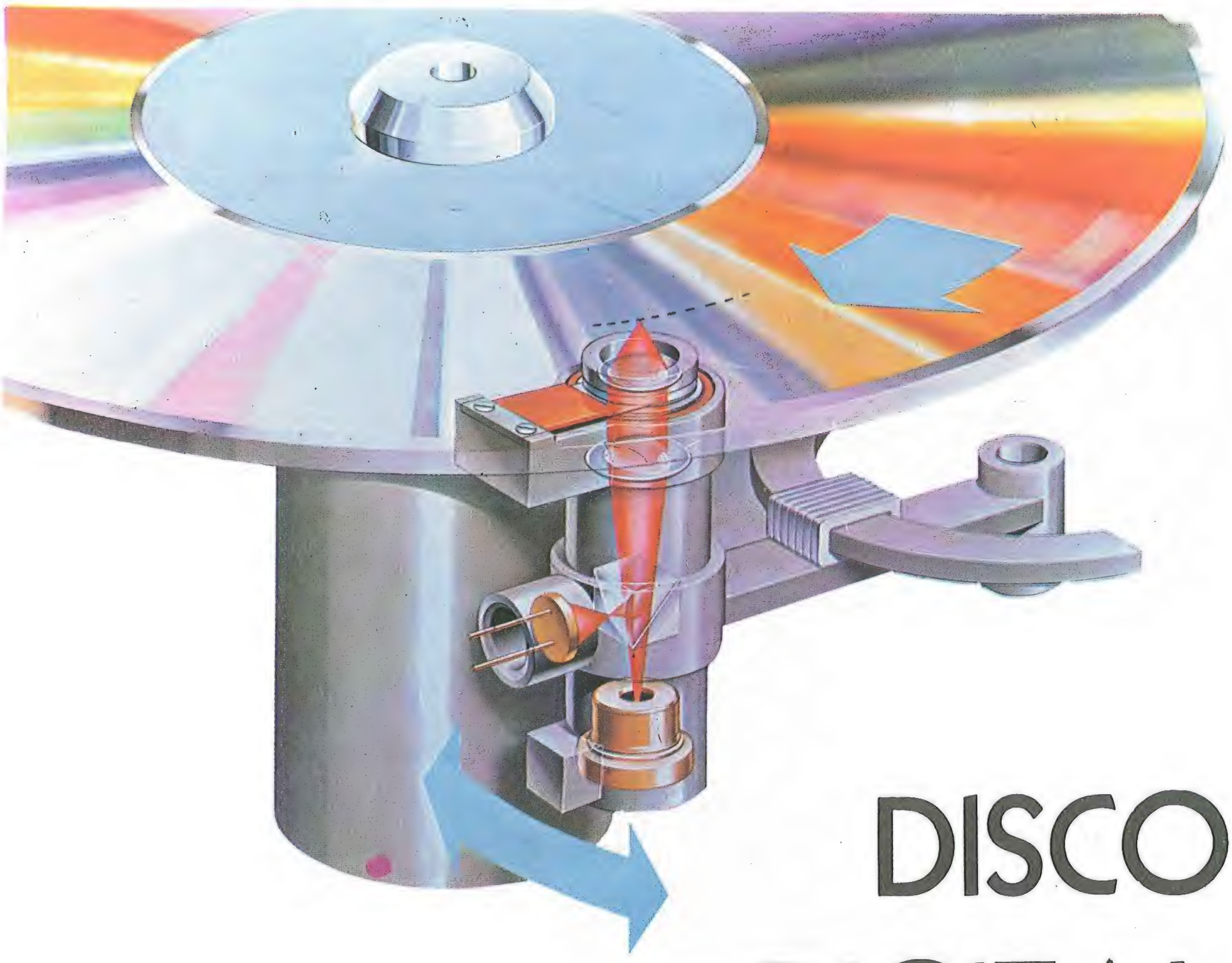


FIGURA 1 — MICROCOMPUTADOR BIT SLICED MICROPROGRAMÁVEL

Seção de processamento

Nesta seção são executadas todas as operações lógicas e aritméticas. É composta de chips funcionalmente equivalentes, chamados **bit slices** ou **RALU's.** Cada RALU contém uma quantidade de registradores de propósito geral e específico, um acumulador, uma unidade lógica aritmética e flags de status. Atualmente, a maioria dos microprocessadores bipolares é construída usando-se 8 bits ou 16 bit slices. Estes slices operam em paralelo e podem ser cascateados a qualquer extensão que seja múltiplo do slice básico. Desta maneira, podemos construir microprocessadores que possam suportar extensões de palavras não-convencionais, por exemplo, 24, 32 e 48 bits.



DISCO DIGITAL

Cortesia da Philips

A maior revolução no som desde Thomas Edison

Utilizando um novo disco e um novo toca-discos, acoplável aos sistemas de som já existentes, o CD (Compact Disc ou Disco Digital) permite obter sons de extrema fidelidade. Isto acontece graças ao empenho de avançadas técnicas de computador e, também, ao uso de raio laser. Os sons musicais (analógicos) são convertidos em sinais digitais e assim gravados no disco, que tem apenas 12 cm de diâmetro e pode conter, de um lado só, até 60 minutos de música. Não há sulcos. A gravação digital fica protegida sob uma camada invulnerável à sujeira, pó e riscos. Utilizando um raio laser o toca-discos CD lê essas informações digitais, sem contacto físico com o disco. Como não há atrito, o disco não se desgasta e a qualidade de reprodução é mantida infinitamente. As informações digitais são reconvertidas em sinais analógicos, idênticos aos originais, com uma perfeição só comparável com a da música ao vivo.

O CONCEITO DIGITAL

O que é um sistema digital? Que vantagens possui sobre os sistemas existentes convencionais, que são chamados de análogos? Qual a diferença?

Um exemplo simples irá ajudar a compreender a resposta a essas perguntas.

Um mapa de estrada é um mapa analógico. Ele mostra as distâncias e os caminhos entre as localidades. Num mapa do Brasil, por exemplo, a distância entre São Paulo e Rio pode ser medida em centímetros, dando uma idéia da distância real em quilômetros, depois de aplicado o fator de escala.

O número de quilômetros assim conseguido depende da precisão do mapa e da precisão de como foi medido.

A distância também poderia ser conseguida pela soma de um padrão, ao longo do desenho, desde que esse padrão estivesse especificado no mapa. Com este método conseguiríamos expressar numericamente (digitalmente) a distância, em quilômetros, se este fosse o padrão. Nesse caso o valor é exato.

Devido ao fato dos sistemas analógicos operarem com quantidades físicas, eles estão sempre sujeitos a variações físicas — que causam imprecisão.

Sistemas digitais trabalham puramente com números que, não são sujeitos a variações físicas. Desde que os números sejam convenientemente preservados, a principal característica de Sistemas digitais é a sua absoluta precisão.

Computadores oferecem um exemplo de sistemas digitais que têm sido parte do dia-a-dia no mundo todo.

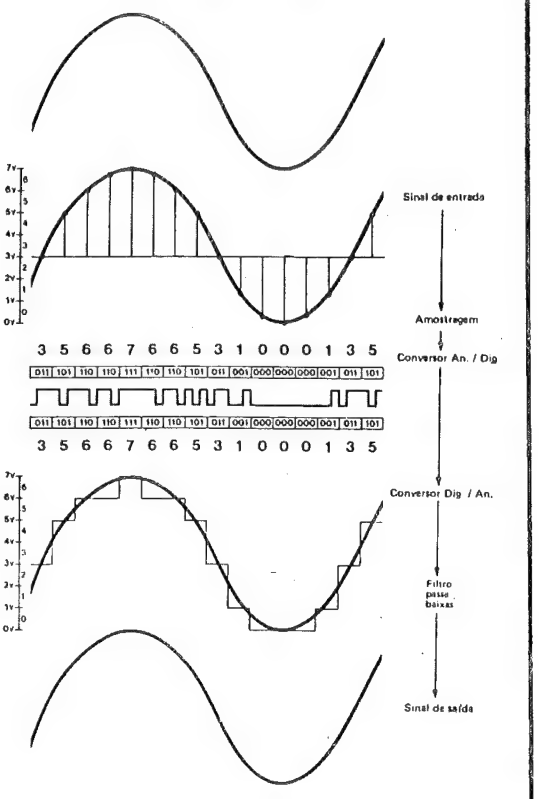
Eles processam números com tremenda velocidade e praticamente com total precisão. Calculadoras de bolso e relógios de Quartzo também são na verdade, sistemas digitais que têm adquirido nova precisão e facilitam a vida diária.

REPRODUÇÃO DIGITAL DO SOM

Som é a variação da pressão do ar detectada pelo ouvido. Até agora, sistemas de onda têm trabalhado com o princípio analógico de converter variações na pressão do ar em tensão elétrica ou variações de corrente elétrica processando-as necessariamente no estado analógico, e então reproduzindo as ondas de som através dos alto-falantes. Esse sistema, no presente estágio de desenvolvimento, opera muito bem. Mas está praticamente no limite da qualidade. As formas de onda podem ser codificadas precisamente (apesar das dificuldades), os níveis de ruído e interferência podem ser posteriormente reduzidos, usando-se equipamento hi-fi (sempre de altíssima qualidade). Tudo isso a um custo razoável. Ainda não é possível reproduzir o som original como era, exatamente porque fatores incontroláveis (como por exemplo, a não-linearidade da fonte de alimentação e variações de temperatura) afetam o formato real de formas de onda análoga no processo de conversão.

Com a digitalização, entretanto, ampliam-se os horizontes para um desempenho substancialmente melhor. Em digitalização, a forma de onda de audio é amostrada em alta velocidade, e o valor de cada amostra é medido. Cada valor é então convertido em um número digital, em código binário (em termos digitais isso é conhecido como um símbolo). A seqüência de números binários sucessivos é a equivalência digital exata da forma de onda de audio. Dado que os números representam valores verdadeiros, a forma de onda é expressa com uma precisão que depende somente da velocidade de amostragem e da resolução do número binário. Neste caso a vantagem do código binário é ter somente duas condições 0 e 1.

Isto pode ser facilmente representado por circuitos elétricos sendo ligados e desligados. Posto que os circuitos digitais são capazes de detectar a condição entre estados largamente diferentes, a seqüência de números será perfeitamente preservada.



O sinal analógico (1.ª onda acima) é convertido na forma digital por amostragem e conversão das medidas para números binários, digitais. Assim o valor analógico correspondente a 3 V torna-se o valor binário igual a 011. O sistema de decodificação interno do circuito do aparelho, faz o processo inverso. Na realidade, a combinação da alta velocidade e frequência das amostragens com medições de 16 bit e com filtragem assegura a reprodução extremamente acurada da onda sonora original.

Cada unidade de código é conhecida como um bit (binary digit, ou dígito binário).

Um bit pode expressar somente dois números 0 e 1. Com 2 bits, pode-se representar quatro números 00, 01, 10 e 11 (equivalentes aos decimais 0, 1, 2 e 3). Cada vez que um bit é adicionado, o total de números possíveis é dobrado.

Outras vantagens de sistemas de gravação e reprodução digitais são: distorção extremamente baixa, seja por harmonia ou por intermodulação, bem como a eliminação de **Wow** e **Flutter**.

Baixos níveis de distorção são obtidos pela alta precisão na conversão analógica para digital e digital para analógica, onde o **Wow** e **Flutter** são eliminados pela operação de uma base de tempo controlada por um cristal de Quartzo.

Dado que o sinal codificado digital consiste numa seqüência de números finitos, ao contrário do contínuo e infinitamente variável sinal analógico, é fácil inserir informação extra ou manipulá-la para obter vantagens extras, sem afetar em nada a informação principal (som).

Dessa forma, como em muitos sistemas digitais avançados, correção automática de erros é introduzida. Essa correção de erros comporta inclusive danos, mesmo que substanciais, na superfície do disco, ou até lapsos temporários nos circuitos eletrônicos.

Assim, se houver falhas no sistema, resultados perfeitos são ainda obtidos, porque a informação perdida no sistema será automaticamente restaurada. O CD é o primeiro

produto destinado ao consumidor que utiliza um sistema de de correção de erros. Mesmo um computador tem um sistema de verificação de paridade menos sofisticado que o sistema CD Philips.

CODIFICAÇÃO - COMO OS SINAIS MUSICAIS/ANALÓGICOS SÃO TRANSFORMADOS EM SINAIS DIGITAIS

A transformação de um sinal musical analógico num sinal digital envolve um processo bastante complexo.

Primeiro, o som analógico é detectado através de milhares de amostras por segundo. Cada amostra vai gerar um número digital. O processo de gerar esse número digital é chamado de codificação. Existem muitas formas de se codificar um sinal. No processo empregado no CD o número é gerado a cada leitura (ou amostragem), possui 16 caracteres (ou 16 bits, já falando na linguagem digital). Cada bit pode assumir somente dois valores: ou zero ou um.

Esses 16 bits possibilitam 2*16 (2 elevado à décima sexta potência) combinações diferentes — isto é, a formação de 65.536 números diferentes. Isto significa que, a cada leitura do sinal analógico, é gerado um código digital que está entre 0 e 65.536.

Cada bit representa +5DB de relação sinal/ruído. Como o sistema contém 16 bits, se assumirmos que um bit pode conter erro, ainda teremos 15 bits com informação correta, ou 6DB x 15 bits = 90 DBS. Por isso, a relação sinal/ruído do sistema é de 90 DBS ou mais (96 DBS no máximo), sendo multíssimo maior que qualquer outro sistema pode oferecer.

Os 16 bits, por sua vez, antes de serem gravados no disco, são processados como se fossem dois sinais de 8 bits a cada amostragem.

Existe uma lei, em física, que esclarece que quantidade de amostragens deve ser feita para que se possa recuperar as informações originais. Em termos práticos, sabe-se que essa freqüência de amostragem deve ser pelo menos o dobro da mais alta freqüência de audio que se quer posteriormente reproduzir.

Como em audio essa freqüência máxima é de 20 KHZ deve ter-se, pelo menos 40.000 amostragens por segundo. No sistema CD, essa freqüência máxima é de 44.100 amostragens por segundo — portanto, bem maior que a necessária. Por isso, a resposta de freqüências é total.

Também o efeito estéreo é máximo, porque a separação de canais é virtualmente infinita. As amostras de 16 bits são feitas independentemente, para o canal esquerdo e para o canal direito. As informações não se misturam nunca.

Agora é fácil calcular qual deve ser a freqüência com que trabalha a base de tempo do sistema para que não haja perda de nenhuma informação original: 2 canais x 16 bits/canal x 44.100 amostragens / segundo = 1.411.100 amostragens / segundo ou 1,4112 megahertz.

Os bits não são diretamente gravados no disco CD. Primeiro, para evitar falhas de leitura que poderiam ocorrer mais tarde, esses números binários são recodificados através de um código chamado **Cross Interleave Read Solomon Code**, ou Circ. Teoricamente, essa recodificação permite a posterior recuperação de um sinal com uma ausência ou leitura errada de até 4 000 bits, equivalentes a uma extensão de 2,5 MM de uma trilha de covas no disco. Acima desse valor, por interpolação linear, o Circ. é capaz de dissimular ausência de informação ou erros de leitura de até 12.300 bits, que ocupariam 7,7 MM de extensão de uma trilha de covas no disco. Isto é importantíssimo no CD, pois proporciona uma ampla margem de tolerância, não só para a manufatura dos discos, como também contra os riscos e marcas que são inevitáveis com o uso contínuo.

Em segundo lugar, além da recodificação Circ., são adicionadas ao fluxo de bits outras informações dadas para sincronização e trilhagem, que permitem facilitar a posterior procura de faixas, aleatória ou não, e também para enviar dados a um mostrador alfanumérico do toca-discos onde podem aparecer informações de apoio, tais como compositor, letra da música, número da faixa, etc.

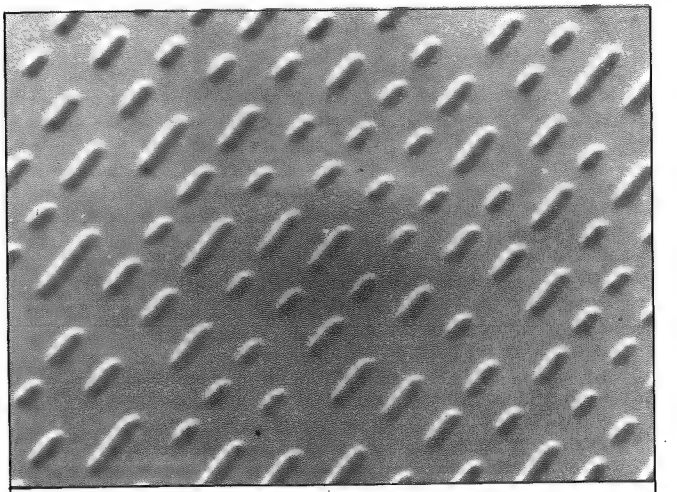
Tudo isso é, ainda, somente uma parte do processo de codificação do CD, o qual também permite aumentar a quantidade de informações que podem ser armazenadas no disco, assegurando que haja precisão dos tempos e eliminando componentes de baixa freqüência, que poderiam descontrolar as operações do sistema servo do toca-discos.

Com essa finalidade, também, um processo conhecido como EFM (Eight to Fourteen Modulation — 8 para 14 bits) é aplicado, de forma que os 6 bits adicionais permitirão posterior recuperação das baixas freqüências originalmente suprimidas.

É então obtido um fluxo de bits (também chamado de canal de bits), com 4,3218 M bits/seg., que se constitui no que é realmente gravado no CD. Para acomodar todas essas características, e para a realização do processamento mencionado, esse fluxo de canais dos bits decompõe-se em grupos de bits chamados de estruturas. Cada estrutura subdivide o canal de bits em grupos de 588 bits cada um. Em síntese, uma estrutura é composta da seguinte maneira:

- 27 bits do canal constituem um padrão de sincronização
- 17 bits do canal constituem símbolos para controle e display do mostrador alfanumérico
- 408 bits do canal constituem dois blocos de 12 símbolos de audio
- 136 bits do canal constituem dois blocos de 4 símbolos de paridade.

Na ilustração abaixo temos uma fotografia da superfície do disco onde se pode ter uma idéia das covas microscópicas que contêm as informações resultantes do processo de codificação quando transferidas para o disco.



FOTOGRAFIA DAS TRILHAS DE COVAS NA SUPERFÍCIE DO COMPACT DISC, AMPLIADA 12.500 VEZES. CADA COVA POSSUI UM TAMANHO PRÓPRIO, EQUIVALENTE AO CÓDIGO BINÁRIO QUE LHE DEU ORIGEM, DURANTE O PROCESSO DE CODIFICAÇÃO.

LEITURA ÓTICA

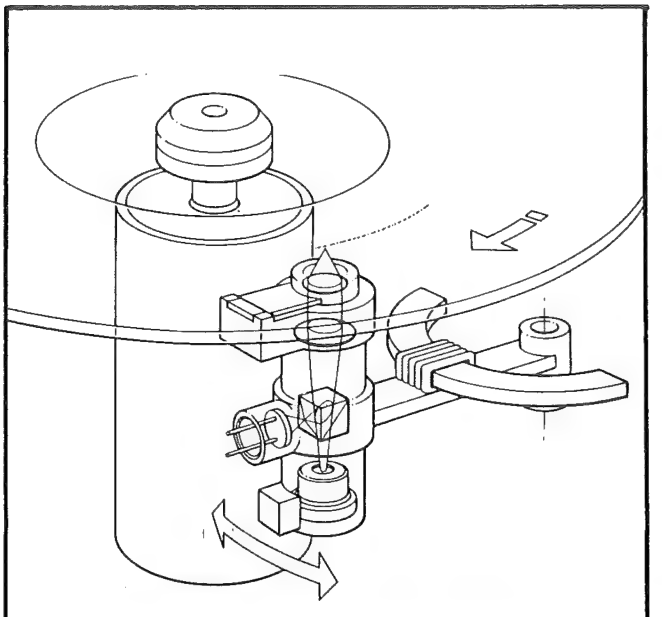
Além do processo de digitalização, o Compact Disc Digital Audio introduz uma outra inovação muito significativa: leitura ótica, utilizando raio laser.

Em essência, o laser é uma fonte de luz muito especial e com foco altamente concentrado. A palavra **laser** é a abreviação de **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.** Devido a sua natureza precisa, o raio laser já tem muitas aplicações científicas e industriais.

O laser do Campact Disc é pequeno e utiliza um semicondutor de baixa potência, que emite uma luz infravermelha, invisível. Sua característica principal é a capacidade de gerar um foco ultrapreciso, capaz de ler uma trilha com "covas" com somente 0,5 uM de largura e 0,1 uM de profundidade, com um tamanho que varia de 1 a 3 uM e a uma distância entre trilhas de 1,6 uM. O raio, na verdade foca um ponto que tem menos de 1 uM de diâmetro (1 uM equivale a 1 milionésimo do metro).

O raio laser é direcionado através do lado transparente do disco, e percorre cada trilha usando um sistema ótico que é deslocado por um braço servo controlado. Esse braço percorre radialmente o disco, do centro para a borda.

Um segundo servo controle posiciona a objetiva (lente), de forma a manter um foco ultrapreciso. Esse foco é mantido independentemente de empenamentos no disco ou qualquer outra perturbação que modifique a altura da superfície do disco.

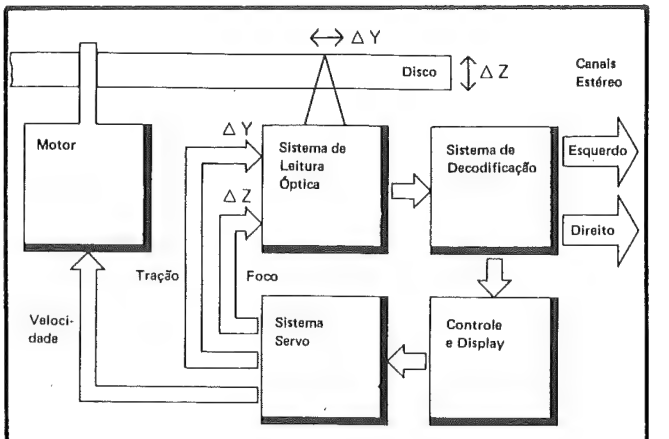


A luz do raio laser é focalizada na superfície brilhante e refletiva do disco, onde ela lê as covas microscópicas de acordo com o nível de reflexão da luz: alto nível ou muito baixo nível de reflexão de luz conforme o tamanho da cova.
Estes sinais são convertidos em dígitos eletrônicos pelo fotodiodo como mostra a ilustração.
Repare o braço de leitura, que se move de dentro para fora, lendo as informações do disco cuja velocidade varia regressivamente de 500 a 200 rotações por minuto.

O disco, formado por covas microscópicas onde estão gravadas as informações, tem uma superfície brilhante e refletida. A partir do emissor, o raio laser passa por um prisma, vai até o disco e reflete-se de volta. No retorno, ao passar pelo prisma, o raio laser divide-se em dois raios. Um deles percorre o mesmo caminho da ida, retilineamente, e contém 50 da luminosidade total. O segundo raio é refletido em direção a um conjunto de fotodiodos, aonde faz chegar 25 da luminosidade total. Esses diodos ficam embutidos, de forma a só poderem receber a influência da luz deste segundo raio, proveniente do disco, devido à reflexão do raio original na superfície do disco.

"Com a digitalização ampliam-se os horizontes para um desempenho melhor"

Quando o raio laser incide sobre a superfície plana do disco, então há reflexão de luz e os fotodiodos recebem 25 da luminosidade original. Mas quando o raio laser encontra uma das covas na superície do disco há uma diferença de luminosidade na luz refletida. À medida que o disco vai girando, o raio laser vai sendo refletido ou nas covas ou nas superfícies planas, respectivamente.



Uma esquematização simplificada da eletrônica do sistema, mostra como a velocidade, o tracionamento e a focalização são controlados por um servo-sistema e como os sinais digitais são decodificados para ambos os canais.
O controle da informação permite qualquer combinação para que as faixas do disco sejam tocadas em qualquer sequencia desejada, simplesmente por dar entrada do número da faixa no teclado do aparelho. Ao mesmo tempo, um mostrador alfa-numérico, se existente no painel do aparelho, identifica a música que está sendo reproduzida.

Essa seqüência de reflexões produz impulsos **on** e **off** no fotodetector trazendo as cadeias de informações contidas nos canais de bits em direção ao sistema eletrônico do toca-discos CD.

Para garantir que o foco do raio laser incida sempre com total precisão sobre as trilhas de covas, existe um detector de posição que gera constantemente informações para o sistema servo-ótico. Essas informações permitem corrigir qualquer eventual desvio da posição do raio laser em relação às trilhas de covas.

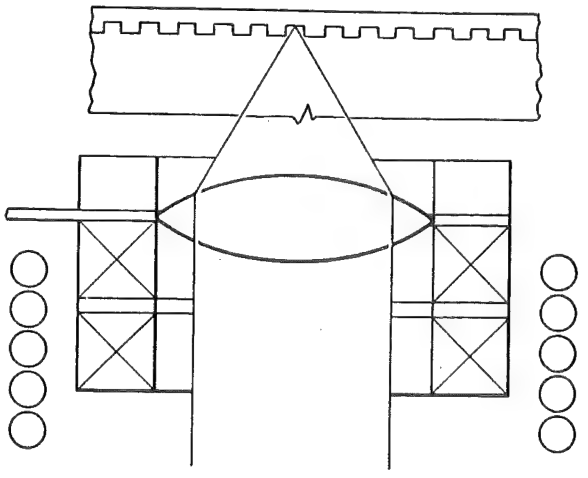
Devido ao fato da leitura ser ótica, inexiste atrito. A leitura do disco não causa maior desgaste à gravação do que aquele que seus olhos causam às palavras desta página. Além disso, a superfície de todas as trilhas do disco é

coberta com um plástico protetor transparente, que garante proteção permanente.

Riscos, sujeira e pó na superfície externa causam pouco efeito pois o grande ângulo de abertura da lente objetiva ignora essas irregularidades por estarem fora do foco — de forma que somente grandes desvios são percebidos pelos fotodiodos, vide figura 4.

Posteriormente, com o sistema de correção de erros Circ., há aumento da capacidade de, com sucesso, corrigir as eventuais distorções óticas causadas por sujeira, pó ou riscos significativos na superfície do disco.

O sistema de leitura ótica do Compact Disc Digital Audio assegura precisão de leitura através de uma gravação digital de alta densidade, como nenhum outro sistema mecânico jamais sonhou conseguir.



Reprodução sonora superior com qualidade duradoura.

O raio laser é direcionado através da face transparente do disco e lê a informação contida no interior do disco, onde ela fica totalmente protegida.
Como o foco do raio laser é altamente convergente, as partículas de sujeira ou os riscos existentes na superfície do disco, tornam-se pequenos em relação ao diâmetro do foco que incide sobre a superfície do disco e consequentemente tem pouco efeito sobre a densidade da luz refletida.

DECODIFICAÇÃO DO COMPACT DISC

O sinal captado pelos fotodiodos é uma seqüência de informações que estão agrupadas como uma estrutura de bits, contendo grande parte da informação no formato EFM (8 para 14).

O primeiro estágio da decodificação é estabelecer uma base de tempo (temporização), e converter o formato EFM, de 14 bits, num formato de 8 bits. Com este propósito, o conjunto de informações para a sincronização é separado de todas as demais informações.

O estabelecimento da base de tempo serve para eliminar pequenos atrasos/adiantamentos durante a leitura de dados causados, por exemplo, pela variação da velocidade de rotação do disco.

O segundo estágio de decodificação é a aplicação de correção de erros da leitura (Circ.) e interpolação linear dos símbolos com informação de audio.

No terceiro estágio, as informações dos canais esquerdo e direito são separadas e, isoladamente, reconvertidas de digital para analógico, gerando sinais para alimentação de entradas de amplificadores estereofônicos comuns.

Nesse meio tempo, os sinais para a base de tempo, lidos nas informações de sincronismo, são comparados com a freqüência de um oscilador controlado a cristal de Quartzo. Qualquer discrepância entre ambos gera uma correção imediata que alimenta o sistema servo do motor, responsável pela rotação do disco.

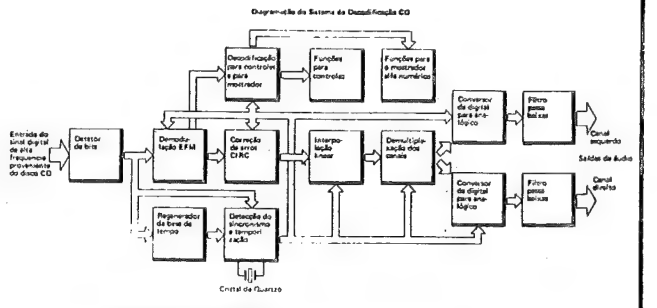
"O resultado é um som puro, perfeito como o da música ao vivo"

Este sistema servo, junto com a operação de temporização mencionada, faz com que o Wow & Flutter resultante seja completamente inaudível.

Deve-se notar que, antes do sinal retornar ao seu estado analógico primitivo, ele estará sujeito a um considerável processamento no seu formato digital. O processamento digital é inteiramente uma operação de chaveamento, com a necessária temporização e sincronização.

Como o sistema Compact Disc lê mais de 4 milhões de bits por segundo, são necessários componentes e circuitos integrados que possam fazer quatro milhões de chaveamentos (liga/desliga) por segundo.

Somente nos últimos anos, graças aos desenvolvimentos nos laboratórios de pesquisa da Philips, de circuitos de larga escala de integração, ou LSI's, surgiram componentes elctrônicos de pequenas dimensões e baixo custo, fazendo do sistema Compact Disc Digital Audio um produto acessível.



Decodificação no Sistema CD

O fluxo de informações provenientes do disco está numa forma codificada, contendo:
símbolos para verificar a veracidade dos sinais de áudio, símbolos para sincronização e controle e símbolos para o mostrador — além do próprio nível de áudio. Para poder operar e coordenar esse fluxo de informações, a Philips desenvolveu circuitos de alta escala de integração (LSIs), juntamente com outros avançados circuitos microeletrônicos, que podem "trabalhar" mais de quatro milhões de operações de chaveamento por segundo. As funções básicas que eles desempenham são:

- regeneração do tempo, para eliminar pequenos desvios durante a leitura.
- decodificação e correção de erros com interpolação linear.
- separação dos canais (demultiplexação)
- conversão de digital para analógica.

Por Tarcísio Neves da Cunha

Parte final : Transferência de Parâmetros

Não raro, as sub-rotinas necessitam de dados fornecidos pelo programa chamador para ativar seus objetivos. A recíproca é verdadeira: sub-rotinas necessitam enviar para o programa principal os resultados que conseguem alcançar. Esta comunicação entre sub-rotinas e programas recebe o nome de *Transferência de Parâmetros.*

EXEMPLO 1 — Transferência via Indicadores

Fazer uma sub-rotina que testa (HL) contra (DE), colocando os resultados nos indicadores apropriados segundo as normas técnicas dos microprocessadores 80/85. Endereço de carga: 04B5

04B5	7C	TST HL DE	MOV	A,H	Comparação (HL) : (DE)
04B6	BA		CMP	D	Se a diferença ocorre em (H) e (D)
04B7	CO		RNZ		então: retorna
04B8	7D		MOV	A,L	Senão: compara (L) e (E)
04B9	BB		CMP	E	e retorna com
04BA	C9		RET		indicadores acionados.

As condições de retorno são as convencionais:

Z = 1 = > (HL) = (DE)
C = 1 = > (HL) < (DE)

Observe a instrução alocada no endereço 04B7. É um retorno condicional. Só é efetivado o retorno se o indicador *Z = 0*, ou seja, se o resultado da comparação na instrução anterior for diferente de zero o retorno ocorre, caso contrário não.

EXEMPLO 2 — Transferência via Memória

Fazer uma sub-rotina de *inserção ordenada* de valores num bloco de memória. Dados:

ENDEREÇO INICIAL DO BLOCO = 1000

ENDEREÇO FINAL DO BLOCO = 10FF (comprimento = 256 bytes)

ENDEREÇO DO VALOR A SER INSERIDO = 1100

ENDEREÇO DE CARGA DA SUB-ROTINA = 04E7

APONTADOR DE PRÓXIMA POSIÇÃO VAGA NO BLOCO = 1000 (primeira posição do bloco)

Se o bloco estiver cheio, a sub-rotina retorna imediatamente com (A) = 0.

INSERÇÃO ORDENADA significa que após a inserção, teremos: X(I) ≧ X(I-1) para
1000 < I < 1000 + APV
onde APV é o apontador de posição vaga.

Dividiremos a sub-rotina em 5 fases distintas, a saber:

— FASE 1 — Verifica se o bloco já está lotado, retornando com (A) = 0 se positivo.

— FASE 2 — Estabelece HL como apontador das posições em processamento e como o endereço limite do processo: (DE) = = 1000 + APV.

— FASE 3 — Início do ciclo do processo. Teste de final dos dados no bloco. Usa a sub-rotina TSTHLDE do exemplo 8.

— FASE 4 — Encontrar a posição que deverá ser ocupada pelo novo dado.

— FASE 5 — Realocar os valores restantes do bloco.

A sub-rotina, pode então, ser codificada como se segue:

```
04E7  3A 00 10  FASE 1  LDA   1000   Carrega APV no acumulador
04EA  B7                ORA   A      Ativa os indicadores de estado
04EB  C8                RZ           Retorna se APV = 0
04EC  16 10     FASE 2  MVI   D,10   Estabelece em (DE) o endereço
04EE  5F                MOV   E,A    da próxima posição vaga
04EF  21 00 10          LXI   H,1000 HL aponta para APV
04F2  34                INR   M      incrementa APV
04F3  2C        FASE 3  INR   L      HL aponta dado no bloco
04F4  CP B5 04          CALL  TSTHLDE Ve se (HL) = (DE)
04F7  3A 00 11          LDA   1100   (A) = valor a ser inserido
04FA  C2 FF 04          JNZ   FASE 4 Se (HL) ≠ (DE) : fase 4
04FD  77                MOV   M,A    Senão: novo valor é o maior do
04FE  C9                RET          bloco. Aloca e retorna
04FF  BE        FASE 4  CMP   M      Se (A) ≥ (HL)
0500  D2 F3 04          JNC   FASE 3 então: próximo dado do bloco.
0503  46        FASE 5  MOV   B,M    Senão: salva o dado do bloco e
0504  77                MOV   M,A    coloca novo dado em seu lugar.
0505  2C                INR   L      Prepara a realocação
0506  CD B5 04          CALL  TSTHLDE dos dados seguintes
0509  78                MOV   A,B    até o final dos dados
050A  C2 03 05          JNZ   FASE 5 do bloco.
050D  70                MOV   M,B    Aloca o último dado e
050E  C9                RET          retorna.
```

PRESERVAÇÃO DE CONTEXTO

Observando a sub-rotina do exemplo 2, a instrução do endereço 04F7 está dentro do ciclo de procura da fase 3. Poderíamos colocá-la fora, logo a seguir da instrução INRM em 04F2, ganhando em tempo de execução. Não podemos fazê-lo por culpa da TSTHLDE que destrói o acumulador.

No entanto, os microprocessadores 80/85 oferecem instruções específicas para superar estes problemas. São instruções que trabalham com o STACK POINTER de forma semelhante às sub-rotinas, só que salvando os conteúdos dos registros internos, que são os responsáveis pelo *contexto* do programa em execução.

EXEMPLO 3 — Conversão de Código

Escrever uma sub-rotina capaz de converter algarismos hexadecimais em código ASCII. Endereço de carga: 1000. Critério: economia de memória.

HEXA	ASCII
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39
A	41
B	42
C	43
D	44
E	45
F	46

DADOS: dois caracteres hexadecimais residentes na posição 1300.

RESULTADOS: No endereço 1301 o código ASCII do caráter hexadecimal de mais baixa ordem do dado. Em 1302 o código ASCII do carater de mais alta ordem.

REQUISITOS: Não destruir o con texto do programa que solicita a conversão.

NOME: CNVASC (em homenagem aos leitores vascaínos).

Deixamos para o leitor a composição dos códigos de máquina.

```
1000  CNVASC    PUSH  B        Salva (BC).
                PUSH  PSW      Salva (A) e indicadores.
                LDA   1300     Pega os dados a converter.
                MOV   B,A      Salva em B.
                CALL  CNVASC 1 Converte parte mais baixa.
                STA   1301     Aloca no campo correspondente.
                MOV   A,B      Ajusta o
                RLC            acumulador
                RLC            para o dado
                RLC            de mais
                RLC            alta ordem.
                CALL  CNVASC 1 Converte.
                STA   1302     Aloca no campo correspondente.
                POP   PSW      Recupera (A) e indicadores.
                POP   B        Recupera (BC).
                RET            Retorna.
          CNVASC 1 ANI  OF     Corta 4 bits de mais alta ordem.
                ADI   30       Ajuste dos algarismos de 0 a 9.
                CPI   40       Se é o caso
                RC             então retorna,
                ADI   07       senão ajusta algarismos de A a F.
                RET            Retorna.
```

ALTERNATIVA PARA O CALL

A instrução CALL ocupa ao todo 3 bytes, sendo o primeiro do código da operação ou operador, e os outros dois do endereço da sub-rotina que se deseja carregar. Existe uma instrução alternativa para o CALL *incondicional* que gasta apenas 1 byte: é a RST n (restart). Os 2 bytes de endereço são dispensados. Em seu lugar, foi colocado o parâmetro *n*, que é uma quantidade de 3 bits incorporada ao byte do código de operação da instrução.

Cada valor de *n* determina um endereço de carga fixo, segundo a seguinte tabela:

INSTRUÇÃO	CÓD. MÁQ.	END. CARGA
RST 0	C7	0000
RST 1	CF	0008
RST 2	D7	0010
RST 3	DF	0018
RST 4	E7	0020
RST 5	EF	0028
RST 6	F7	0030
RST 7	FF	0038

EXEMPLO 4 — Rotina Move

Move um conjunto de dados de uma área de memória para outra. Dados:

(BC) = endereço inicial do campo de destino.

(DE) = endereço final do campo de origem.

(HL) = endereço inicial do campo de origem.

Observações:

a) Se as posições de memória relativas às instruções RST n não estão disponíveis é só recolocar para endereços disponíveis e substituir os RST n pelos CALL correspondentes.

b) MOVEI (move individual com incremento automático) e TSTHLDE podem, é claro, ser usadas por outros programas independentemente.

TÉCNICAS AVANÇADAS

O programador iniciante deve se preocupar mais em produzir códigos corretos do que em utilizar técnicas avançadas. Estas devem ser dominadas aos poucos, gradativamente, e tornam-se de fundamental importância quando se trata de dimensionar sistemas de computação. As sub-rotinas constituem instrumento capital como recurso à maioria das técnicas.

Aqui daremos uma pincelada geral em dois pontos básicos a título de alargar os horizontes do leitor.

Programação Estruturada

É de uso difícil em linguagem de baixo nível, tipo assembler e linguagem de máquina. Consiste na aplicação do ditado de Napoleão: "Divide e vencerás". A função total de um programa é subdividida em funções menos complexas, que por sua vez podem ainda ser subdivididas sucessivamente em outras mais elementares até o nível conveniente. Formam-se assim blocos lógicos tendo como objetivo principal evitar as instruções de desvio que complicam sobremaneira a compreensão dos programas.

Neste campo surgiram linguagens de alto nível, chamadas estruturadas, tais como PL1 e ALGOL para máquinas grandes, e o PASCAL para minis e micros.

O exemplo 4 usou a técnica da estruturação, e o exemplo 1, relativo à revista n.º 4, distribui tarefas e pode ser usado para propósitos estruturais.

Recursividade

É a habilidade que um sistema apresenta que permite a uma sub-rotina enviar um CALL para si mesma. O modo usado pelos micros 80/85 para guardar endereços de retorno permite o uso de recursividade.

EXEMPLO 5 — Cálculo do Fatorial de um Número.

A título de elucidação da recursividade, limitaremos este programa ao cálculo do fatorial de números até 5 apenas, a fim de não permitir que os resultados ultrapassem 1 byte.

DADOS: B — contém o número que se quer saber o fatorial (N)

C — conterá o resultado (FAT)

D — contador interno (J)

0008	F5	MOVE	PUSH	PSW	Salva (A) e indicadores.
0009	D7		RST	2	= CALL MOVEI
000A	DF		RST	3	= CALL TSTHLDE
000B	C2 0800		JNZ	MOVE	Se (HL) ≠ (DE) fecha o ciclo
000E	F1		POP	PSW	senão recupera contexto e
000F	C9		RET		retorna.
0010	7E	MOVEI	MOV	A,M	Pega campo de origem,
0011	02		STAX	B	aloca no destino.
0012	03		INX	B	Incrementa destino
0013	23		INX	H	e origem.
0014	C9		RET		Retorna.
0015	00		NOP		
0016	00		NOP		
0017	00		NOP		
0018	7C	TSTHLDE	MOV	A,H	
0019	BA		CMP	D	
001A	CO		RNZ		
001B	7D		MOV	A,L	
001C	BB		CMP	E	
001D	C9		RET		

METODOLOGIA: Por definição:
N! = 1*2*...*N
Forma recursiva:
N! = N* (N-1)!

Algoritmo:
FAT: seja FAT = 1, J = 1;
N = definido externamente.
FAT1: se J < N
então seja J = J + 1
seja FAT = FAT*J
call FAT 1, retorne;
senão retorne;

Observações:

a) Note a inexistência de JMP.
b) A sub-rotina de multiplicação CIGCXD (C igual a C vezes D) deve ser implementada à parte.
c) FAT tem que ser chamada como sub-rotina via CALL.

EXEMPLO 6 — Ordenação por Troca-Troca Simples

Consiste em ordenar uma seqüência de quantidades numéricas dispostas consecutivamente na memória. Vamos supor que os dados a ordenar comecem no endereço 1000 e findem no endereço armazenado no par de registros DE. Usaremos HL para apontador interno do programa. Claro que DE > 1000.

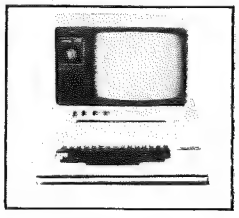
— Algoritmo
Inicializando HL com 1000 procede-se a um teste de (HL) : (HL + + 1). Se está fora de ordem executa-se a troca: (HL)⟺(HL + + 1). Senão, mantém-se como está. Incrementa-se HL e repete-se o procedimento até que HL = DE.

Neste ponto temos certeza que o dado apontado por DE é maior que *todos* os seus *anteriores*. Decrementa-se DE e repete-se todo o processo até que DE = 1000, ao fim do que obteremos os dados ordenados.

IMPLEMENTAÇÃO

1000	3E	05	FAT	MVI	A,05	Se N
1002	B8			CMP	B	for maior
1003	3E	FF		MVI	A,FF	que 5
1005	D8			RC		retorna com (A) = FF.
1006	0E	01		MVI	C,01	FAT = 1
1008	51			MOV	D,C	J = 1
1009	7A		FAT1	MOV	A,D	Comparação de
100A	B8			CMP	B	J:N
100B	DO			RNC		Se J não < N retorna.
100C	14			INR	D	Se J < N incrementa J, faz
100D	CD	XXXX		CALL	CIGCXD	C = C*D (FAT = FAT*J)
1010	CD	0910		CALL	FAT 1	chamada recursiva
1013	C9			RET		retorno recursivo

INSCREVA-SE JÁ

INFORMÁTICA  INFORMÁTICA

A INFORMÁTICA é a indústria que mais cresce no mundo
a que paga os melhores salários
e a única carente de técnicos especializados

FORMAÇÃO DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

PROGRAMAÇÃO DE MINI E MICROCOMPUTADORES
Objetivo
Ao final do curso o aluno estará capacitado a projetar e documentar programas em Assembler, Basic, Cobol, Pascal, Mumps e outras linguagens de programação em mini e microcomputadores, além de provê-lo de embasamento necessário para atuar como programador Júnior em CPD.

MANUTENÇÃO DE MINI E MICROCOMPUTADORES
Objetivo
Ao final do curso o aluno estará capacitado a elaborar rotinas de manutenção preventiva e corretiva, usar os principais equipamentos de testes digitais, além de capacitá-lo a projetar e documentar programas de testes para manutenção do hardware através do software de mini e micro-computadores.

PRE-REQUISITO - 2º grau
DURAÇÃO: 1.250 h - 12 meses
HORÁRIO: 2ª a 6ª das 19:00 às 22:00 hs - Sáb. das 8:00 às 11:20 hs

ESTÁGIO: 200 hs
Estágio operacional
Laboratório próprio
de Microcomputadores
e Eletrônica digital

ENGEMICRO
ENGENHARIA EDUCACIONAL DE MICROPROCESSAMENTO

CENTRO EDUCACIONAL CARVALHO DE MENDONÇA

Rua Evaristo da Veiga, 20 - Tel. 220-8820/220-7009

CERTIFICADO: REGISTRO NO SISTEMA OFICIAL DE ENSINO

EXEMPLO:

PASSO → 0	1	2	3	4	5	6
1000 → 9	7	7	5	3	3	DE → 2
7	8	5	3	4	DE → 2	3
8	5	3	4	DE → 2	4	4
5	3	4	DE → 2	5	5	5
3	4	DE → 2	7	7	7	7
4	DE → 2	8	8	8	8	8
DE → 2	9	9	9	9	9	9

EXEMPLO 7 —

Implementar o algoritmo do exemplo 6 usando técnicas de programação estruturada e recursividade. O algoritmo que apresentaremos não foi suficientemente testado, mas cremos que funciona. Está preparado para ser executado via comando: CALL TRCTRC.

TRC TRC: se DE > 1000 então "ERRO" senão continua;

TRC 1 : seja HL = 1000;
cal TRC 2;
seja DE = DE − 1;
se DE = 1000 então retorna senão call TRC 1
retorna;

TRC 2 : call TESTE;
Se (HL) > (HL + 1)
call not carry TROCA;
então
(HL)⇐⇒(HL + 1)
seja HL = HL + 1
se HL = DE então retorna senão call TRC 2 retorna;

Que pode ser implementado como segue (código de máquina a cargo do leitor interessado):

TRC TRC	LXI	H,1000	Teste se DE
	CALL	TST HL DE	é maior que 1000.
	MVI	A,FF	Então retorna com (A) = FF
	RNC		Senão inicia a ordenação.
TRC 1	CALL	TRC 2	Executa um passo de ordenação.
	DCX	DE	Último dado já em seu lugar.
	LXI	H,1000	HL = 1000
	CALL	TSTHLDE	Se DE = 1000
	RZ		então: retorna
	CALL	TRC 1	senão: chamada recursiva
	RET		e respectivo retorno.
TRC 2	CALL	TESTE	Se (HL) > (HL + 1)
	CNC	TROCA	então: troca (HL) (HL + 1).
	INX	H	Próximo HL
	CALL	TSTHLDE	Se HL = DE
	RZ		então: retorna
	CALL	TRC 2	senão: chamada recursiva
	RET		e respectivo retorno.

Observações:

a) Sub-rotinas TESTE e TROCA são elementares, de modo que deixamos como exercício para o caro leitor (elementar não significa pouco trabalho: ceifar cana é elementar, porém exaustivo).

b) De novo conseguimos um código estruturado, ou seja, livre de JMP's.

ERRATA

Nas duas primeiras partes foi omitido o nome do autor: **TARCÍSIO NEVES DA CUNHA.**

BIBLIOGRAFIA

Técnicas de Programação de Microprocessadores 8080/8085 — FINES 1980 — Tarcísio Neves da Cunha.

Interface
LEIA...
ASSINE...
INDIQUE AOS AMIGOS...

hard house

MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADORES PESSOAIS

PARTE FINAL

DRIVES DE DISCO RÍGIDO (CARTUCHO OU WINCHESTER)

Enquanto os drives de **floppy-disk** possuem cabeças que realmente tocam a superfície do disco, os drives de disco rígido têm cabeças que "voam" sobre uma almofada de ar fina, que em alguns casos chegam a 20 micropolegadas de espessura. É importante que a superfície esteja perfeitamente limpa, sendo a exigência maior do que no caso do drive de **floppy-disk**. Quando um disco rígido estiver girando numa velocidade superior a 2000RPM, com uma cabeça situada apenas a 20 uP acima da superfície, qualquer poeira ou contaminação pode destruir não só a cabeça de gravação, mas também a própria superfície. Recomenda-se a limpeza da superfície do cartucho de 3 a 4 vezes ao ano, dependendo do ambiente de operação. Os principais produtos de limpeza são importados, sendo os mais conhecidos os da BORROUGHS CORPORATION, NCR, DEC, RADOMEX, DATA DEVICES e INNOVATIVE COMPUTER PRODUCTS.

Outras providências devem ser tomadas pelo próprio usuário de discos rígidos além da limpeza periódica dos mesmos e do local onde são armazenados. Por exemplo, evitar o mau manuseio do disco e não deixá-lo em hipótese alguma no chão, área exposta ou intempérie. Caso isto ocorra, mande testá-lo antes de carregá-lo no sistema, pois pode danificar a cabeça de gravação/leitura do drive, cuja substituição torna-se onerosa. Infelizmente, não podemos indicar um local adequado para este tipo de teste, pois a maioria das firmas de manutenção não dispõem de equipamentos de testes específicos para discos rígidos; aconselhamos o uso do bom senso. Se um disco ficou empenado por ter sido exposto ao sol durante muito tempo, ou se caiu no chão, sofrendo arranhões ou rachaduras, não devemos mais utilizá-lo. Por isso, um bom usuário de microcomputador deverá sempre ter discos **backup**, pois nesses casos não se perderá os programas gravados.

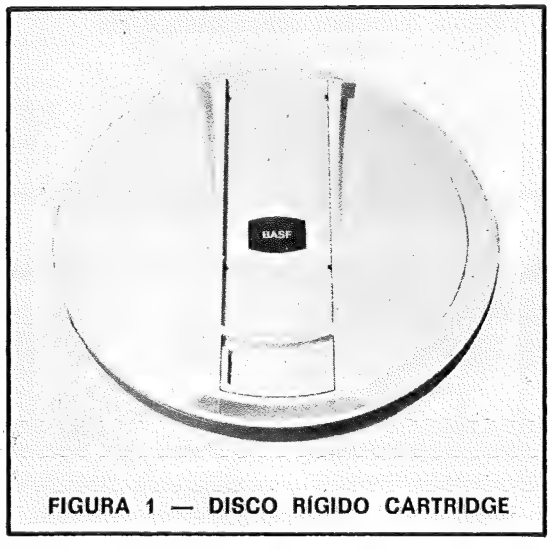


FIGURA 1 — DISCO RÍGIDO CARTRIDGE

IMPRESSORAS

Devido ao fato de ser um dispositivo eletromecânico, a impressora gera freqüentemente problemas desagradáveis de manutenção. A impressora é similar a uma máquina de escrever, isto é, funciona bem até que uma grande quantidade de partículas de papel e poeira interfiram na operação. Assim sendo, torna-se necessária uma manutenção preventiva que poderá ser feita pelo próprio usuário. Os mecanismos da impressora deverão estar livres de poeira ou tinta acumulada; recomenda-se uma capa de plástico para proteção quando não estiver em uso.

Torna-se imprescindível a limpeza dos elementos de impressão, de maneira que possamos obter uma impressão limpa e precisa. Porém, ela só deve ser feita por técnico especializado, pois em caso contrário sobrarão sempre parafusos.

CONCLUSÃO

Ao elaborarmos este artigo tivemos a intenção de alertar aos usuários de microcomputadores, que em sua maioria não são orientados pelos vendedores ou fabricantes para a manutenção preventiva de seus sistemas.

Embora os microcomputadores pessoais sejam mais compactos e bem mais confiáveis do que os

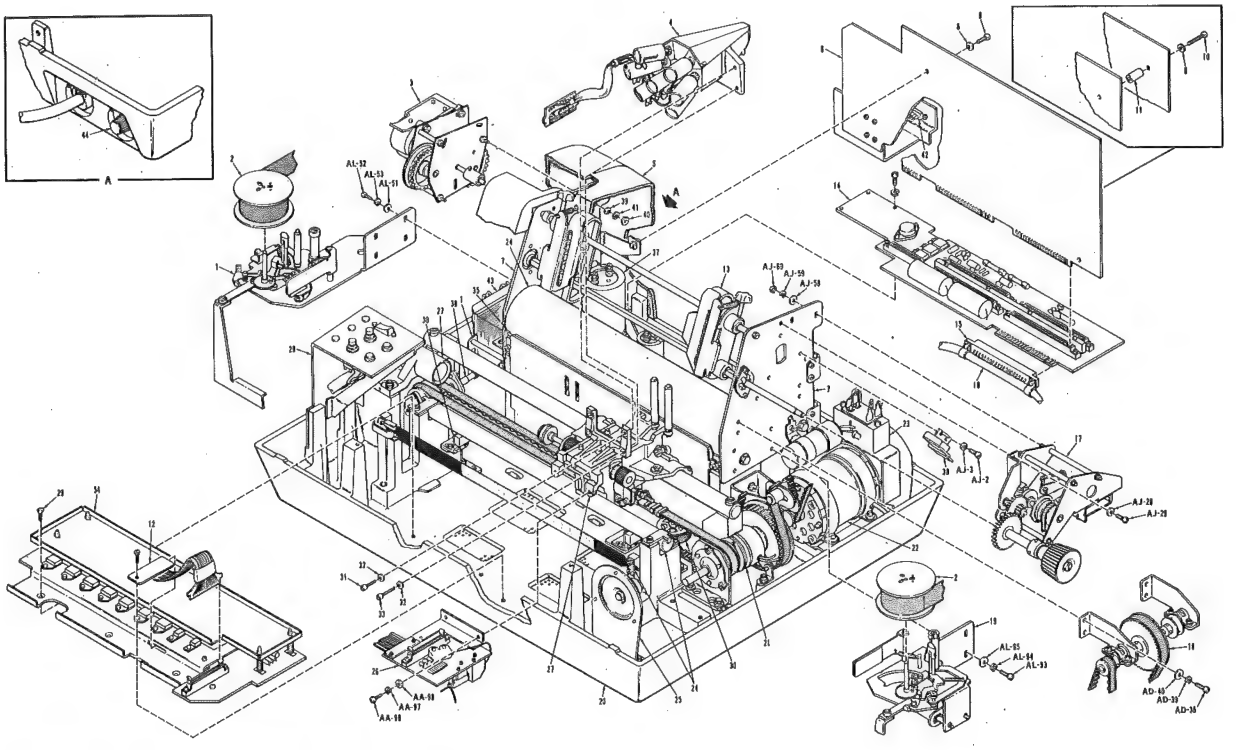


FIGURA 2 — IMPRESSORA DE LINHA

antigos computadores, eles ainda são uma combinação de componentes eletrônicos e mecânicos passíveis de falhas. A medida preventiva é a melhor manutenção que a maioria dos usuários de microcomputadores pode utilizar, porém, quando esta manutenção não for suficiente e você precisar de ajuda profissional, certifique-se que examinou cuidadosamente todas as opções de serviços disponíveis. A decisão que você tomar não vai afetar apenas o seu bolso, poderá também "fundir a sua cuca".

Na primeira parte deste artigo fizemos a seguinte afirmação: "Algumas pessoas nos procuram para perguntar onde poderiam mandar consertar rapidamente o seu micro. Como não temos uma resposta imediata..."

Agora podemos citar algumas firmas de manutenção que nos escreveram apresentando suas propostas, que a princípio nos pareceram sérias e coerentes. Felizmente para nós, uma revista técnica que se preocupa com o caminhar da tecnologia em nosso país, e para o conforto dos usuários de microcomputadores.

- BCD — ENGENHARIA MONTAGEM E COMÉRCIO LTDA
  Rua Barão de Mesquita, 663 — Lojas 3 e 4
  Tijuca — RIO DE JANEIRO — CEP. 20000
  Tel: 238-2186

- CONTROL DATA DO BRASIL COMPUTADORES LTDA
  Rio de Janeiro:
  Av. Presidente Vargas, 962 — 5.º Andar
  Tel: 283-4227 — Centro — CEP. 20071
  São Paulo:
  Pça. Franklin D. Roosevelt, L 08/10
  Tel: 256-1411 — CEP. 01303
  Belo Horizonte:
  Rua da Bahia, 2684
  Tel: 223-7322 — CEP. 30000
  Campinas:
  Rua Regente Feijó, 1251 — 9.º — Conj. 904
  Tel: 2-4366 — CEP. 13100

- SERV COMP — PROCESSAMENTO DE DADOS E COMÉRCIO LTDA
  Rua Caconde, 215
  Jardim Paulista — SÃO PAULO —
  CEP. 01425 — Tel: 288-6093

- MICROSOL — SOFTWARE COMÉRCIO E MANUTENÇÃO LTDA
  Rua Pontes Vieira, 1855/sala 2
  FORTALEZA — CE — CEP. 60000
  Tel: 227-5878

Tecnologia Winchester

(1ª Parte)

Por Manoel Lois Anido

Os equipamentos de armazenamento magnético mais usuais são os discos rígidos, as fitas e os discos flexíveis (disquetes).

Os discos flexíveis e as fitas têm como base um material maleável e bastante resistente à tração como o **Mylar**, sobre o qual é feita uma deposição de material ferromagnético. Um disco magnético é feito depositando-se uma fina camada de dióxido de ferro (Fe2 O3) sobre uma superfície de alumínio.

O dióxido de ferro consiste de partículas alongadas de aproximadamente 1 um de comprimento por 0,1 um de largura. Os átomos de ferro em cada partícula possuem minúsculos campos magnéticos próprios, mas a forma alongada da partícula força o alinhamento dos campos ao longo do eixo maior da mesma.

A magnetização total em qualquer região do disco é a soma dos campos das partículas que habitam a região. A magnetização de uma região do disco seria máxima se todas as partículas estivessem alinhadas e tivessem seus pólos (norte ou sul) no mesmo sentido. O alinhamento das partículas é conseguido quando o disco é fabricado, girando-o na presença de um campo magnético antes que a camada de óxido de ferro tenha secado. As partículas tendem a ficar no plano do disco e mais ou menos perpendiculares ao raio. Também estão suficientemente afastadas de modo que seus campos não se interagem, facilitando o alinhamento. O alinhamento dos pólos é conseguido quando a cabeça aplica um campo magnético externo ao meio (operação de escrita).

Gravação e Recuperação da Informação

A gravação da informação no disco se baseia no princípio de que uma corrente elétrica atravessando um enrolamento de fio produz um campo magnético. O campo é concentrado num núcleo de material magnético, em volta do qual um fio é enrolado. O campo gerado na vizinhança de uma pequena abertura feita no núcleo magnetiza as partículas e dessa forma grava a informação.

O mecanismo usado para escrever num disco é também usado para lê-lo. Isto ocorre devido ao princípio da indução, segundo o qual uma tensão é induzida num enrolamento de fio quando este está situado na presença de um campo magnético variável.

As figuras 1 e 2 ilustram uma cabeça magnética realizando as operações de escrita e leitura, respectivamente.

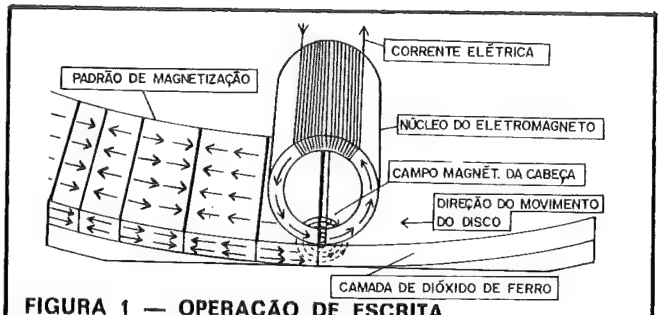


FIGURA 1 — OPERAÇÃO DE ESCRITA

Na figura 1, Operação de Escrita, a corrente elétrica fornecida à cabeça flui através de uma bobina enrolada em torno do núcleo de um material magnético. O núcleo concentra o campo magnético e através da abertura aplica-o ao disco, magnetizando o material. Quando a corrente é invertida, o sentido da magnetização inverte.

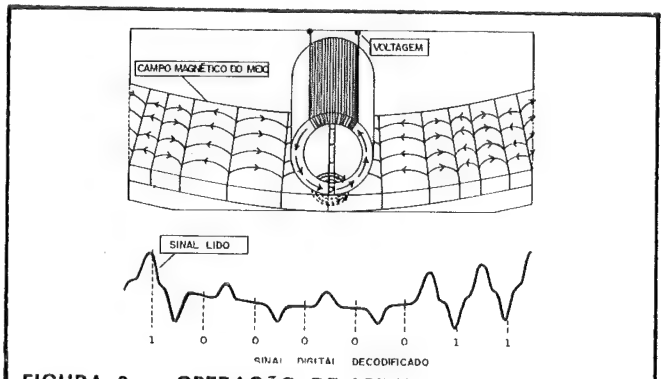


FIGURA 2 — OPERAÇÃO DE LEITURA

Na figura 2, Operação de Leitura, emprega-se a mesma cabeça que escreveu os dados. Aqui, um **bit** em **1** é representado como uma área do disco onde a **magnetização inverte** em relação à região anterior e um **bit** em **0** como a **ausência de inversão.** Como o disco gira, os campos magnéticos são variáveis e induzem no enrolamento a forma de onda indicada.

A informação é gravada na superfície do disco em trilhas concêntricas. Isto obriga a cabeça de leitura/escrita a se deslocar quando a operação for realizada em outra trilha.

Para realizar tal deslocamento radial é utilizado um motor de passos que transmite à cabeça o movimento desejado.

A figura 3 ilustra o mecanismo básico de um acionador de disco magnético, onde se pode observar: o prato (superfície), a cabeça de leitura/escrita e o motor de passos. Não se encontra indicado o motor responsável pela rotação do disco.

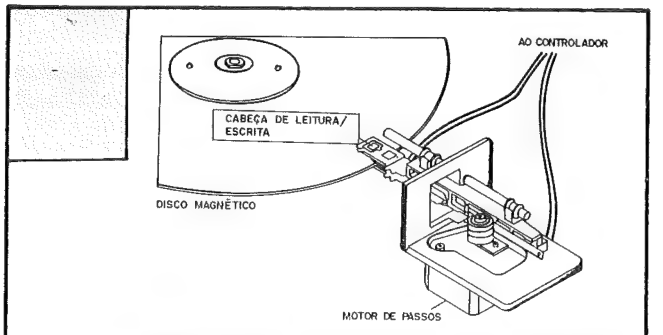


FIGURA 3 MECANISMO BÁSICO DE UM ACIONADOR DE DISCO MAGNÉTICO

Descrição da Tecnologia Winchester Tradicional

Esta tecnologia de disco foi introduzida no mercado pela IBM (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) em 1973, com o disco **3340**, e tem sido desde então aperfeiçoada por outros fabricantes. A IBM deu o nome de WINCHESTER ao seu projeto e este foi consagrado como sendo o nome da tecnologia.

Principais Características

O denominador comum de todos os acionadores de disco com tecnologia WINCHESTER é o uso de uma cabeça de leitura/escrita **com baixa massa.**

O peso típico de uma cabeça WINCHESTER é de 9 gramas, em contraste com o peso de uma cabeça de disco removível que é de aproximadamente 300 gramas.

A proximidade entre a cabeça e a superfície do disco é de extrema importância, pois, o sinal lido aumenta de um fator de 4 quando a distância é reduzida à metade. A diminuição desta distância permite que a intensidade do campo criado pelos dipolos magnéticos seja menor, ou seja, é possível ter partículas menores e conseqüentemente maiores densidades de bits por trilha e de trilhas por centímetro

A figura 4 mostra bem a importância da distância entre a cabeça e a superfície, e nela podemos observar que quanto menor a distância, maior é a densidade de bits obtida.

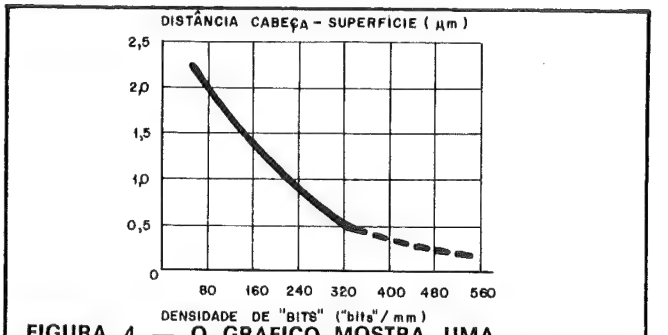
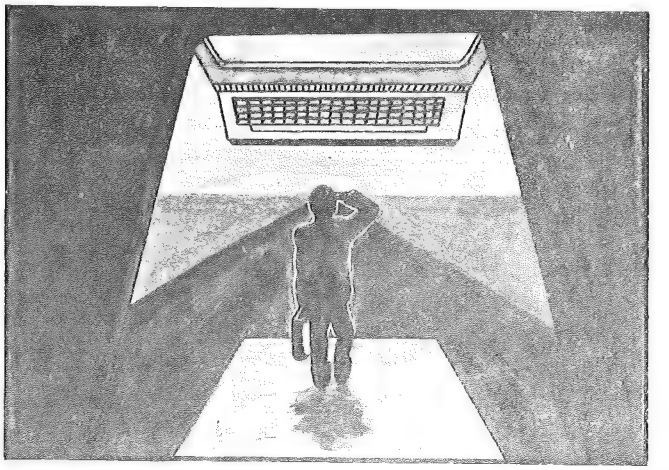


FIGURA 4 — O GRÁFICO MOSTRA UMA RELAÇÃO CLARA ENTRE A DIMINUIÇÃO DA DISTÂNCIA E O AUMENTO DA DENSIDADE DE BITS

No disco WINCHESTER, a cabeça está quase em contato com a superfície, a qual gira a 3.000 rpm. A velocidade da cabeça com relação a uma dada trilha do disco é de aproximadamente 160 km por hora. Se o comprimento da cabeça ao longo da direção do movimento relativo for duas ordens de grandeza maior do que a separação entre a cabeça e a superfície, o fluxo de ar entre a cabeça e o disco será capaz de suportar um peso de algumas gramas. Quando o disco está parado, a cabeça repousa em contato com a superfície lubrificada do mesmo, mas alça vôo tão logo o disco atinja a rotação necessária.

Uma cabeça de disco WINCHESTER flutua a uma distância da superfície de 0,5 um. A pequena massa da cabeça e sua ínfima distância à superfície tornaram necessário confinar o disco a um invólucro livre de impurezas. Para isto foi necessário construir um sistema de filtragem de ar (filtro absoluto) por onde só passam partículas com diâmetro inferior a 0,3 um.

Este ambiente livre de contaminação por impurezas serve para conferir ao disco WINCHESTER uma altíssima confiabilidade.



Para mostrar como é crítica a contaminação do ambiente do disco, a figura 6 ilustra as proporções existentes entre a distância da cabeça à superfície e alguns tipos de impurezas.

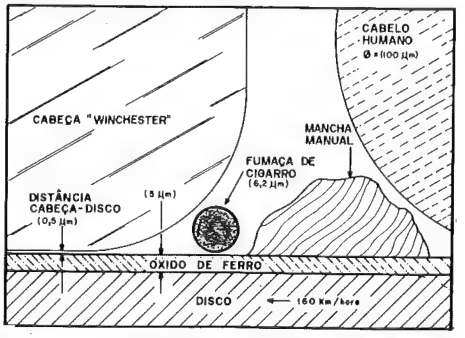


FIGURA 6 — RELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA CABEÇA-DISCO E DIVERSAS IMPUREZAS

Análise de uma Cabeça Winchester Tradicional

Conforme se pode observar na figura 7, uma cabeça WINCHESTER possui três trilhos, onde a parte traseira do trilho central suporta o núcleo magnético, em volta do qual está o enrolamento usado para ler e escrever a informação.

Os dois trilhos externos governam o fluxo de ar, e a força que resulta é suficiente para suportar um peso de 10 gramas a uma altura de 0,5 um sobre a superfície do disco.

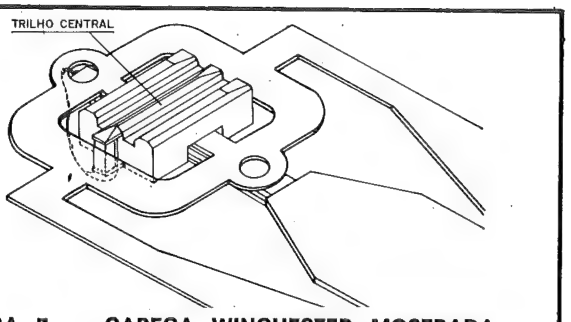


FIGURA 7 — CABEÇA WINCHESTER MOSTRADA VOLTADA PARA CIMA

A quantidade de informação que pode ser armazenada num disco depende da quantidade de área que se gasta para armazenar um bit.

A largura de uma região magnetizada, ou de forma equivalente à largura de uma trilha de dados, é afetada por limitações tanto na cabeça como no disco. Por exemplo, a largura do trilho central de uma cabeça WINCHESTER está limitada por um problema de durabilidade. Se o trilho foi muito fino, a cabeça será frágil. Este limite na largura é da ordem de 20 um, que corresponde a uma densidade de trilhas por milímetro do raio, em torno de 40.

Já num disco flexível, a densidade de trilhas por milímetro é somente de 1,9. A razão está no fato de que o **Mylar**, de que é feito o disco, dilata-se de forma não-uniforme com o aumento da temperatura, e desta forma, uma trilha muito fina poderia ficar sinuosa e cair fora do raio de ação da cabeça.

Resumo das Características da Tecnologia Winchester

Para encerrar a descrição da tecnologia WINCHESTER, podemos resumir suas principais características da seguinte forma:

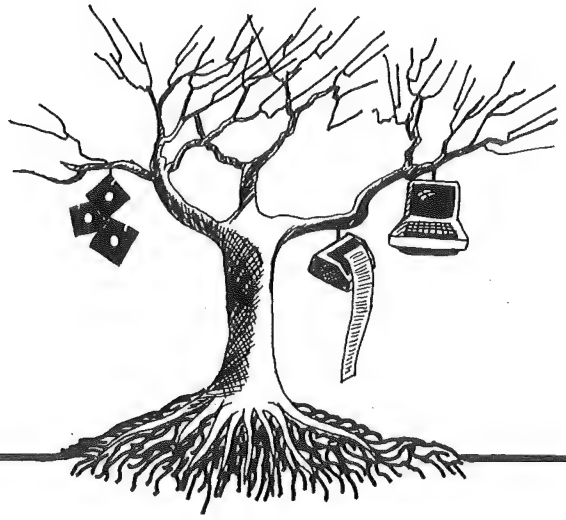
- disco, cabeça e mecanismo de posicionamento selados, proporcionando alta confiabilidade;
- cabeça com baixa massa (10g), com forma aerodinâmica, mais simples e barata quando comparada às cabeças que necessitam de um sistema de abaixar e levantar usado em discos removíveis;
- a utilização de discos fixos acabou com os problemas de tolerância que existem em discos removíveis; nestes últimos, a gravação e leitura podem ser feitas por mecanismos com velocidades diferentes que obriga a uma maior tolerância por parte dos circuitos de detecção;
- as partículas magnéticas da superfície dos discos WINCHESTER são menores: 1 um contra 50 um dos discos da década de 1960;
- superfícies lubrificadas para diminuir o atrito e não arranhar, quando as cabeças alçam vôo e aterrissam;
- As cabeças repousam na superfície do disco quando o acionador está parado, e alçam vôo quando o movimento inicia;
- em virtude da alta rotação do disco e da ele-elevada densidade, a taxa de transferência dos dados também é muito alta, chegando a 900 Kbytes/seg. em alguns acionadores.

MICROMAQ

Na MICROMAQ você encontra Micro Computadores Software, Acessórios, Assistência Técnica, Treinamento, Livros e revistas Nacionais e Estrangeiros.

Rua Sete de Setembro n.º 92 Loja 106 Centro Tel.: 222-6088 Rio de Janeiro RJ

produtos novos

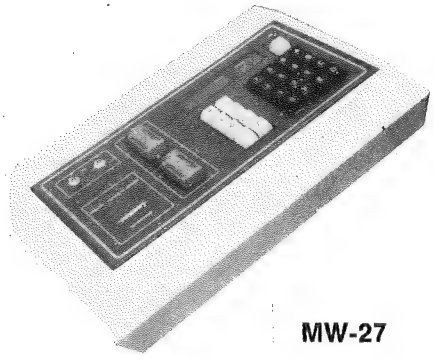


DISCO MAGNÉTICO DW 1011

A MULTIDIGT empresa vinculada ao Sistema Cataguazes — Leopoldina, está lançando o DW 1011.

Constitui-se em evolução do primeiro Winchester fabricado no Brasil com tecnologia nacional, o DW 0511, e estará disponível aos clientes a partir de julho/83.

O DW 1011 é completamente compatível com o controlador do mesmo fabricante, CW 2011, e tem capacidade de 10 MB (formatado) contra os 5 MB do DW 0511.



MW-27

SOFTWARE/ITAUTEC

A ITAUTEC está desenvolvendo o software SED — Sistema de Entrada de Dados, único nacional para uso em microcomputadores, 100% compatível com os programas da entrada de dados em linguagem TAL. O SED será apresentado em cartucho de EPROM's para uso no microcomputador Itautec I-7000, sendo também disponível em disquete.

GRAVADOR DE MEMÓRIAS MW-27

MICROWAY TECNOLOGIA ELETRÔNICA LTDA, empresa de capital e engenharia nacional, desenvolveu o Gravador de Memórias MW-27, com arquitetura de hardware baseada no microprocessador Z 80-A, objetivando sua capacitação a programar uma vasta gama de memórias, permitindo sua atualização progressiva às necessidades do mercado brasileiro por edições sucessivas de software.

Além da vantagem de seu projeto estar calcado na efetiva disponibilidade de peças no mercado paulistano, que possibilitou a conquista de um índice de nacionalização superior a 90%, coloca à disposição do usuário uma série de recursos comuns aos programadores de memórias, mas nem sempre presentes num mesmo aparelho.

Dentre outros destacamos:

(a) verificação/comparação de memória interna com a memória externa; (b) permite inserir ou remover dados para correção; (c) lê e transfere os dados da memória interna; (d) memória interna disponível para substituição da PROM/EPROM externa; (e) mostra e permite alterações dos endereços inicial ou final de bloco de dados; (f) preenche bloco de dados com o valor digitado; (g) complementa o conteúdo de bloco de dados; (h) dá o valor da soma dos dados do bloco de dados; (i) insere o bloco de dados numa posição definida da memória interna; (j) recebe e envia dados via RS 232 para o bloco de dados 1200 ou 2400 baud rate; (k) envia os blocos formatados para impressora, incluindo comando de tabulação e retorno do carro; (l) emite mensagens de erros como: (1.1) bloco de dados a ser movimentado maior que o espaço disponível; (1.2) EPROM não apagada; (1.3) EPROM programada com dados divergentes da memória interna; (1.4) memória defeituosa ou incompatível para programação; (1.5) dígitos mais significativos dos ponteiros desiguais; (1.6) ponteiro inicial maior que ponteiro final.

DGT-101

O DGT-101 é um equipamento composto de CPU acoplado de CP/M, com monitor de vídeo verde e duas unidades de disc-drive.

Com o programa CP/M, o seu microcomputador acessará a 64 Kbytes de memória RAM, já que o CP/M desativa o banco de ROM e coloca RAM em seu lugar.

O sistema operacional CP/M lhe permite trabalhar com diversos compiladores, que já são usados em sistemas de grande porte, como: Fortran, Cobol, Basic etc.

O DGT-101 vem deste modo, atender a empresários, dando à sua empresa maior eficiência e dinamização.

Este sistema lhe permitirá também operar normalmente com o DIGDOS, sendo assim, você terá no sistema DGT-101 dois micros, ou melhor, poderá trabalhar ora com CP/M e ora em DIGDOS.

O SISTEMA OPERACIONAL CP/M...

Parte 3: ALOCAÇÃO DE ESPAÇO EM DISCO

Por Valdelírio Pereira Soares Filho
Microsol Ltda.

Conforme mencionamos anteriormente, o CP/M possibilita a manutenção de arquivos de até 8 Megabytes (65536 registros de 128 bytes), os quais podem ser acessados de modo seqüencial ou aleatório. Para que isso seja possível, o BDOS executa todo um processo de alocação de espaço em disco, procurando otimizar ao máximo o uso deste espaço e reduzir o movimento da cabeça de escrita e leitura e, conseqüentemente, o tempo de acesso aos dados desses arquivos. É este processo que tentaremos descrever agora.

O DIRETÓRIO

No CP/M o espaço de disco é alocado em blocos de igual tamanho de 1,2, 4,8 ou 16 Kbytes. O tamanho do bloco varia de sistema para sistema e pode ser definido na tabela de parâmetros de disco no BIOS, descrita logo adiante. Na maioria dos microcomputadores que utilizam discos flexíveis (8" ou 5,1/4"), estes blocos são de 1 ou 2 Kbytes.

Na medida em que um dado arquivo vai crescendo, o BDOS vai alocando blocos para este e, quando o mesmo é apagado, todos esses blocos são liberados para uso por outros arquivos.

Internamente, todos os arquivos são logicamente divididos em extensões de 16 Kbytes a fim de facilitar a construção do diretório.

O CP/M mantém, geralmente a partir da trilha 2 de cada disco, um diretório de arquivos. Este diretório contém as informações relativas aos espaços alocados para todos os arquivos do disco e é composto por um determinado número de "entradas". Cada uma destas entradas consiste de uma seqüência de 32 bytes arranjados como mostra a figura 1.

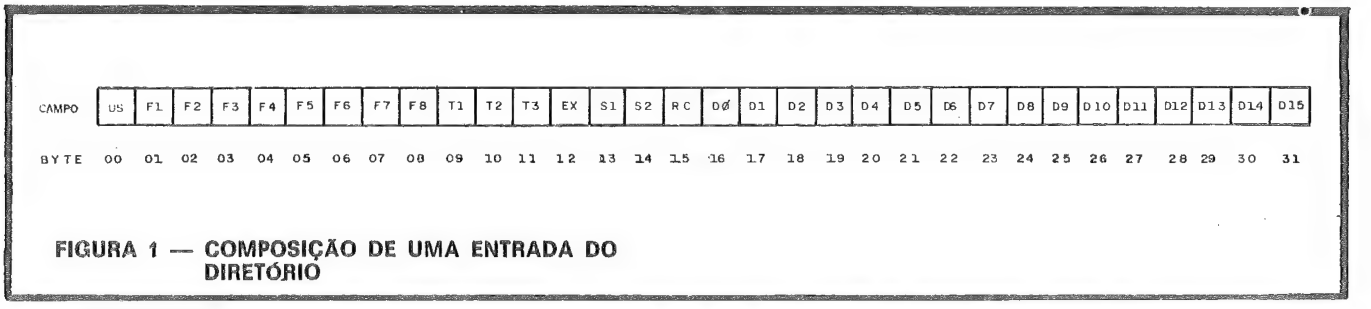


FIGURA 1 — COMPOSIÇÃO DE UMA ENTRADA DO DIRETÓRIO

Descreveremos agora, cada um dos campos desta entrada:

us — Nº do usuário em cuja sessão foi criado o arquivo.
f1 a f8 — Nome do arquivo em ASCII. Caso o nome do arquivo não tenha 8 caracteres, o restante do campo é preenchido com espaços (20H).
t1 a t3 — Tipo do arquivo em ASCII. Os bits 7 dos bytes t1 e t2 são utilizados como indicadores de atributos do arquivo, da seguinte forma:
t1(7) = 1 ⇒ Arquivo só de leitura, não pode ser escrito.
t2(7) = 1 ⇒ Arquivo de sistema, não é listado quando o usuário pede o diretório.
ex — Número da extensão desta entrada. A fim de manter a compatibilidade com a versão 1.4, este campo só assume valores de 0 a 31.
s1 — Não utilizado na versão 2.2. Sempre igual a 00.
s2 — Os bits de 0 a 3 deste campo são utilizados como continuação do campo **ex**, possibilitando endereçar até 512 extensões (arquivo de Mbytes).
rc — Contador de registros (setores de 128 bytes) alocados para a extensão corrente. Este campo pode assumir valores de 0 a 127.
d0 a d15 — Estes bytes são utilizados para guardar o número dos blocos alocados para este arquivo. Quando o disco possui menos de 256 blocos, cada byte contém o número de um bloco. Do contrário, cada dois bytes contém o número de um bloco.

Apresentamos abaixo a descrição dos campos que constituem o FCB:

dr — Número do drive em que se encontra o arquivo.
dr = 0 — drive corrente
dr = 1 — drive A
dr = 2 — drive B
. . . . . .
dr = 16 — drive P
f1 a f8 — Idem ao diretório.
t1 a t3 — Idem ao diretório.
ex — Número da extensão que se deseja acessar. Este campo é normalmente zerado pelo programa que tenta abrir o arquivo, o que possibilita o acesso ao primeiro registro do arquivo.
s1 — Idem ao diretório.
s2 — Bits 0 a 3 — Idem ao diretório.
bit 7 — Este bit é **setado** pelo BDOS toda vez que o arquivo é aberto. Se algum registro for escrito neste arquivo o bit em referência é **resetado.** Ao ser chamado para fechar o arquivo o BDOS verifica o estado deste bit. Se ele estiver **resetado,** o BDOS atualiza o diretório com as informações contidas nos bytes 12 a 31 do FCB e, caso ele permaneça **setado** o BDOS não atualiza o diretório, já que não foram alocados novos blocos para o arquivo.
Isto é feito para minimizar o acesso ao diretório e, conseqüentemente o movimento da cabeça de escrita e leitura.
rc — Idem ao diretório.
d0 a d15 — Idem ao diretório.
cr — Número do registro a ser lido ou escrito na extensão corrente (ex). Este campo pode assumir valores de 0 a 127 e é automaticamente incrementado pelo BDOS após uma operação de escrita ou leitura.
r0, r1, r2 — Número do registro a ser acessado no modo aleatório. Os bytes r0 e r1 são tratados como uma palavra de 16 bits, podendo assumir valores de 0 a 65535. O byte r2 é apenas usado para acumular o **vai um** (overflow).

Ao ser chamado para abrir um arquivo, o

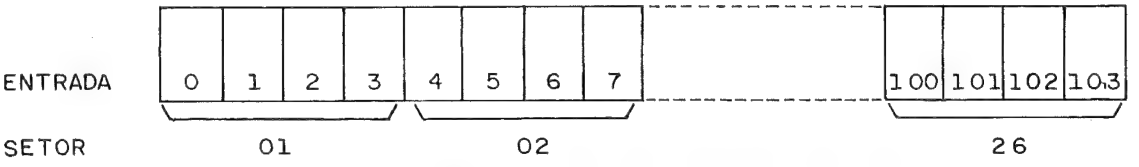


FIGURA 2 — DISTRIBUIÇÃO DAS ENTRADAS DE DIRETÓRIO EM UMA TRILHA DE UM DISCO FORMATO IBM 3740.

O FCB

Quando um programa deseja acessar a um determinado arquivo em disco, ele deve antes construir na memória um **File Control Block** (FCB) referente a este arquivo. O FCB consiste de uma seqüência de 33 bytes, quando o arquivo deve ser acessado seqüencialmente, ou 36 bytes, quando o acesso deve ser aleatório.

A formação de um FCB é quase idêntica a de uma entrada de diretório, e pode ser vista na figura 3.

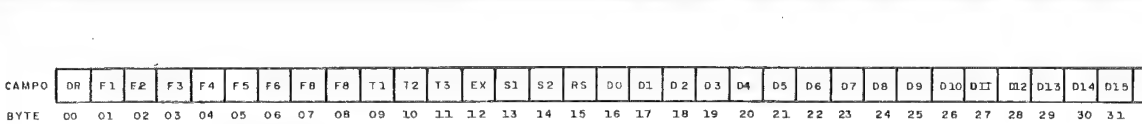


FIGURA 3 — COMPOSIÇÃO DO FCB

BDOS passa a comparar os bytes de 0 a 14 do FCB com os bytes de mesmo número de cada entrada do diretório do drive indicado.

Ao encontrar uma entrada que "case" com o FCB, o BDOS copia os bytes de 15 a 31 desta entrada para as posições equivalentes no FCB. Porém, antes de iniciar a comparação, o BDOS salva o conteúdo do campo **dr** (byte 00) do FCB e põe em seu lugar o número do usuário corrente, a fim de possibilitar a comparação com o campo **us** do diretório. Após a busca, o BDOS restaura o valor deste campo.

Quando é chamado para fechar um arquivo, o BDOS efetua o teste do bit s2(7) do FCB, conforme mencionamos acima, e se necessário, salva o conteúdo das posições 15 a 31 do FCB nas mesmas posições da entrada do diretório.

AS TABELAS DE PARÂMETROS DE DISCO

Na parte 2 deste artigo, quando apresentamos a rotina SELDSK do BIOS, mencionamos que esta deveria retornar, no par HL, o endereço de uma tabela chamada **Disk Parameter Header.** Normalmente, cada drive de disco do sistema possui o seu cabeçalho de parâmetros de disco residente no BIOS. Estes cabeçalhos contêm informações sobre o drive de disco a ele associado e áreas de trabalho utilizadas pelo BDOS durante o acesso a este drive.

ve, ele lê um determinado número de setores (definido no DBP — geralmente todos) do diretório, calcula o **check sum** de cada um e armazena o resultado nesta área (1 byte por setor). A partir deste instante, cada setor a ser inscrito na área de diretório pelo BDOS tem o **check sum** calculado e atualizado na área de **check sum** do drive ativo.

Agora, cada setor de diretório lido pelo BDOS tem o seu **check sum** calculado e comparado com o valor armazenado anteriormente. Em caso de diferença, o drive ativo é marcado como **READ ONLY** (somente de leitura). Isto evita que, inadvertidamente, o operador troque o disco de um drive durante a escrita em um arquivo, e o novo disco venha a sofrer gravações indevidas.

Quando uma escrita é tentada sobre um drive **read only,** o BDOS exibe a mensagem de erro:

Bdos Err On d: R/O

O estado de **R/O** é automaticamente retirado quando o sistema sofre uma partida a quente (Warm Start).

ALV — Endereço da área destinada à montagem da tabela de alocação de blocos. Esta tabela é utilizada pelo BDOS para indicar quais os blocos do disco que estão alocados. A cada bit desta tabela corresponde um bloco de disco. Se o bloco estiver alocado, o bit correspondente estará

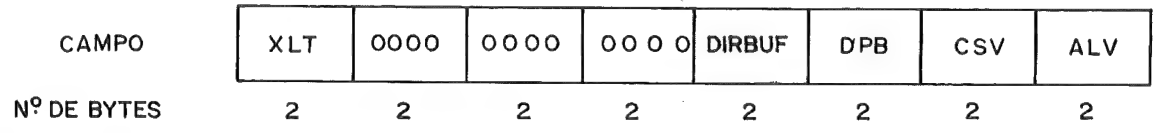


FIGURA 4 — COMPOSIÇÃO DE UM CABEÇALHO DE PARÂMETROS DE DISCO (DISK PARAMETER HEADER — DPH)

O DPH

A figura 4 mostra a composição de um cabeçalho de parâmetros de disco, cujos campos serão descritos agora:

XLT — Endereço da tabela de translação de setores mencionada quando apresentamos a rotina SECTRAN do BIOS. Os drives que utilizam o mesmo fator de entrelaçamento partilham a mesma tabela de translação. Este campo deve ser igual a 0000H se a translação de setores não é utilizada neste drive.

0000 — Estes 6 bytes são utilizados pelo BDOS para salvar valores intermediários utilizados durante o acesso ao diretório.

DIRBUF — Endereço do **buffer** de diretório. Este **buffer** (128 bytes) é utilizado para armazenar os setores lidos ou escrever do/no diretório. Todos os cabeçalhos endereçam o mesmo **buffer de diretório.**

DPB — Endereço do bloco de parâmetros de disco (Disk Parameter Block — DPB). Este bloco (que será detalhado adiante) descreve as características de alocação de espaço do disco. Geralmente todos os DPH endereçam o mesmo DPB já que, na maioria dos casos, todos os drives de um sistema possuem as mesmas características lógicas.

CSV — Endereço da área de **check sum** do diretório. Na primeira vez que o BDOS seleciona um drive, o bit estará setado (=1) e, caso esteja livre, o bit estará resetado (=0). Ao selecionar um drive, o BDOS lê todas as entradas do diretório do disco nele existente, e seta na tabela de alocação os bits correspondentes aos blocos alocados para estas entradas. A partir daí, toda vez que o BDOS precisa alocar um bloco ele procura seqüencialmente nesta tabela um bit = 0, e ao encontrar seta-o e aloca o bloco correspondente. De forma semelhante, quando um bloco deve ser liberado, o BDOS calcula a partir do número deste bloco a sua posição na tabela de alocação, e reseta o bit correspondente.

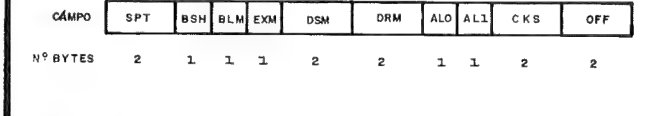


FIGURA 5

— COMPOSIÇÃO DO BLOCO DE PARÂMETROS DE DISCO (DISK PARAMETER BLOCK — DPB)

A figura 5 mostra a formação do bloco de parâmetros de disco, que será descrito agora:

SPT — Número de setores (de 128 bytes) por trilha.

BSH — Fator de deslocamento para alocação de blocos. Este parâmetro é utilizado pelo BDOS no cálculo do bloco relativo a um dado registro de um arquivo. O valor de BSH é determinado pelo seguinte método: BSH = log2 (Nº setores por bloco).

DSM — Número máximo de blocos que o disco pode conter, menos um. Este valor não inclui as trilhas de sistema.

DRM — Número máximo de entradas no diretório, menos um. Este valor determina o número máximo de arquivos que um disco pode conter.

ALO — Estes dois bytes são utilizados para reservar blocos para o diretório AL1.
Cada bit deste campo corresponde a um bloco do disco.

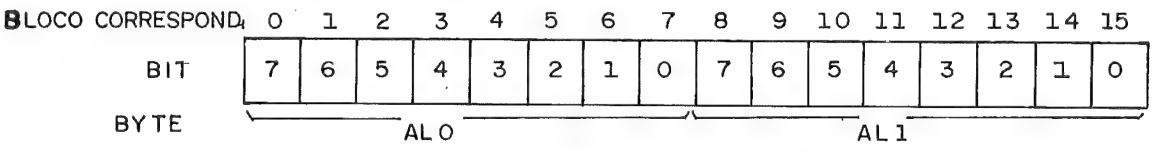


FIGURA 6 — COMPOSIÇÃO DO CAMPO DE ALOCAÇÃO DE BLOCOS PARA DIRETÓRIO (NO DPB)

BLM — Número de setores por bloco menos um. Este parâmetro é utilizado pelo BDOS no cálculo da trilha e setores físicos correspondentes a um dado registro de um arquivo. A tabela abaixo mostra os valores para BSH e BLM em função dos tamanhos de blocos possíveis:

TAM. BLOCO (bytes)	BSH	BLM
1.024	3	7
2.048	4	15
4.096	5	31
8.192	6	63
16.384	7	127

EXM — Máscara para extensão. Esta máscara é utilizada pelo BDOS durante a comparação do campo **ex** do FCB com o campo **ex** de uma entrada do diretório. Isto é feito devido ao fato de que uma entrada de diretório pode, dependendo do tamanho de bloco utilizado, conter mais de uma extensão lógica. Por exemplo, suponhamos que utilizamos um bloco de 4 Kbytes e o nosso disco tenha menos de 256 blocos. Neste caso cada entrada do diretório terá capacidade de endereçar quatro extensões lógicas. Como poderíamos saber quais as extensões que se encontram em uma determinada entrada do diretório, se a mesma só possui um campo de ex? Este problema é resolvido fazendo-se uma operação lógica **E** entre o campo de **ex** e o complemento de EXM durante a comparação dos campos de **ex** do FCB e do diretório.

TAM. BLOCO (bytes)	DSM 256	DSM 256
1.024	0	—
2.048	1	0
4.096	3	1
8.192	7	3
16.384	15	7

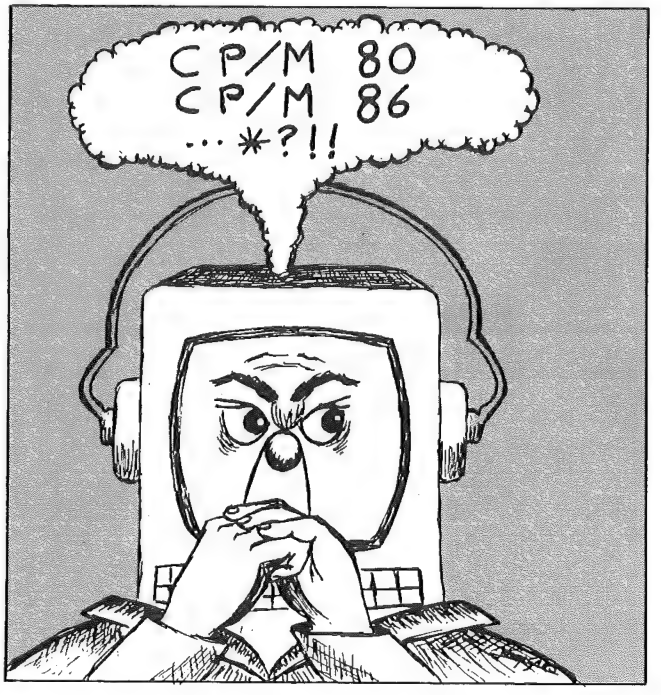
No nosso exemplo, de acordo com a tabela acima, EXM será igual a 03H cujo complemento é FCH. Podemos então observar, que neste caso, somente os 6 bits mais significativos entram na comparação dos campos de **ex**, permitindo associar 4 extensões a cada entrada do diretório.

Durante a montagem da tabela de alocação de blocos, o BDOS move o conteúdo destes bytes para o início da referida tabela, onde o bit 00 corresponde ao bloco 00 e o bit 15 ao bloco 15.

O valor a ser colocado nestes bytes depende do número máximo de entradas no diretório e do tamanho de bloco utilizado. Suponhamos, por exemplo, que utilizemos blocos de 1 Kbyte e 128 entradas no diretório. Neste caso, o diretório utilizará 4 blocos e os bits 00, 01, 02 e 03 de ALO deverão ser iguais a 1 e os demais iguais a 0.

CKS — Número de setores de diretório que têm o **check sum** calculado. Normalmente, no caso de discos flexíveis, verifica-se todos os setores do diretório. Nesta condição CKS pode ser determinado pela fórmula abaixo:
CKS = (DRM + 1)/4

No próximo número apresentaremos o BDOS, suas funções e sua utilização por programas do usuário.



Clube do Microsoftware

Esta coluna publicará os programas que os leitores nos enviarem mensalmente. Os interessados em publicar seus programas deverão remetê-los para: REVISTA INTERFACE — MICROCOMPUTADORES. ESTRADA DO TINDIBA, 2380 — RIO DE JANEIRO RJ — 22700

PROGRAMA 07: SIMULADOR DE VÔO

Programa desenvolvido por Antonio Paulo de Castro, Campinas — São Paulo, para o microcomputador pessoal TK82-C, fabricado pela MICRODIGITAL.

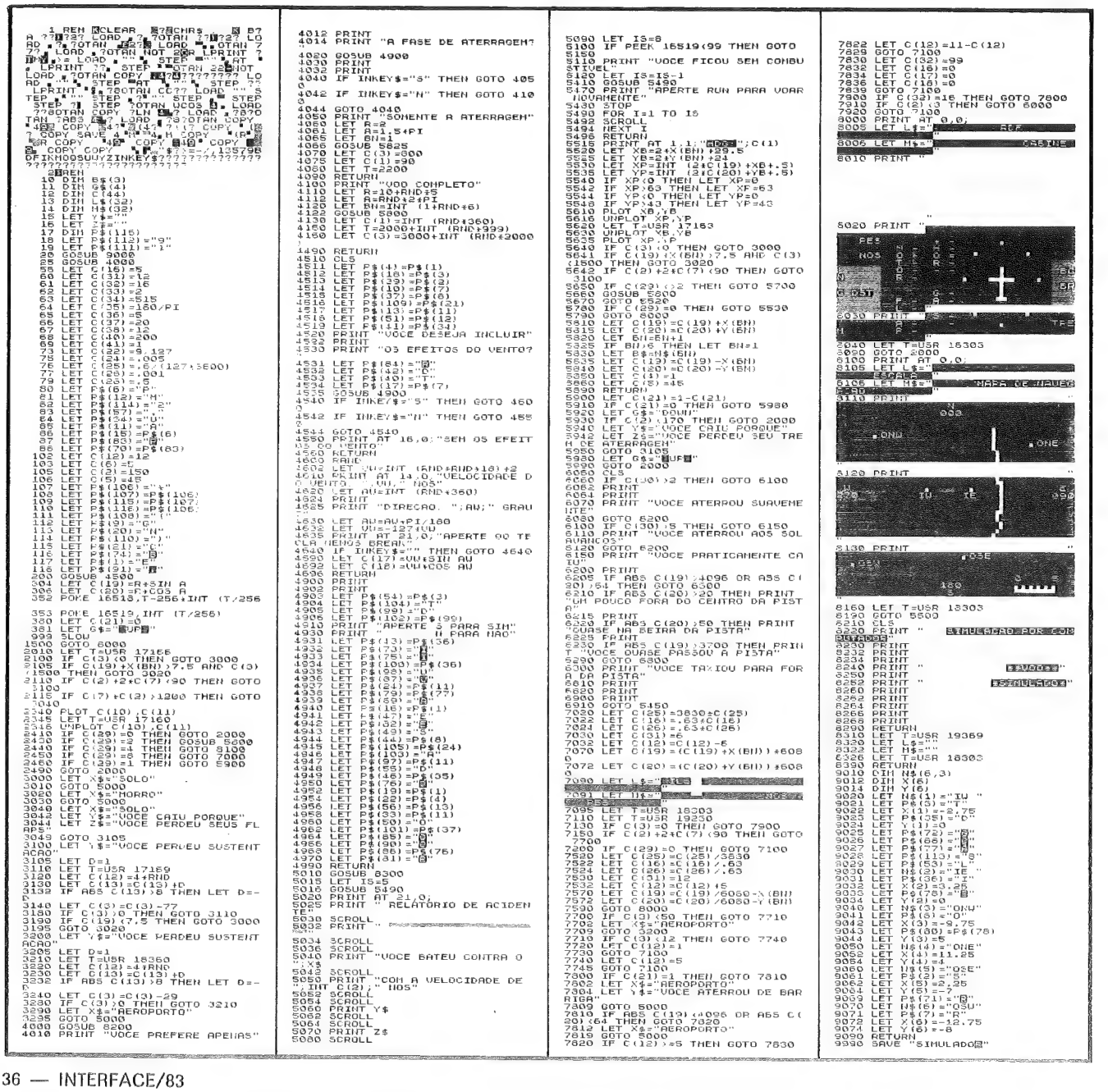
Este programa permite uma simulação bastante realista de vôo. Na tela podem aparecer três coisas: o mapa da região onde está o avião; a cabine com o painel de instrumentos; e a pista na qual o avião deve aterrissar. Iniciando o programa, você escolherá se prefere o vôo completo ou apenas a aterrissagem (aos principiantes aconselhamos apenas a aterrissagem, sem os efeitos do vento).

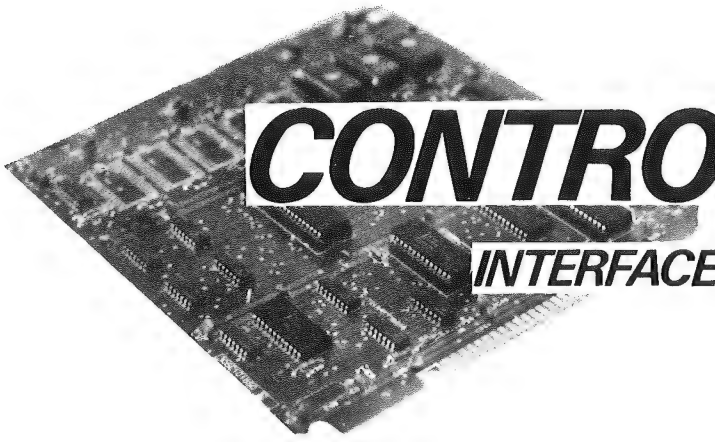
A primeira coisa a ser mostrada é a cabine de instrumentos; digitando **M** aparece o mapa, digitando **V** reaparece a cabine e digitando **V** novamente, aparece a pista (desde que você esteja suficientemente perto).

Os comandos de pilotagem são: esquerda, direita, para cima e para baixo, teclas 5, 6, 7 e 8. O regime do motor pode ser aumentado digitando **P** e diminuído digitando **O**. Você pode baixar os **flaps** digitando **F** ou retirá-los digitando **D**.

O trem de aterrissagem pode ser baixado ou recolhido com a letra **G**.

Após o desastre (pois certamente haverá algum nas primeiras tentativas) aparecerá um relatório de acidente que você deverá ler cuidadosamente para não repetir o mesmo erro na tentativa seguinte. Cuidado com a cadeia de montanhas após o aeroporto, e boa viagem.





CONTROLADORES

INTERFACES

ASCII - Código Padrão Americano para Troca de Informações

Por Cesar de Araújo Lima

Neste número iremos abordar a codificação de informações mais usual entre o computador e os periféricos, que é o conjunto de códigos que compõem a tabela ASCII (American Standard Code for Information Interchanging).

A tabela ASCII é composta de 128 códigos de 7 bits, sendo 95 destes códigos correspondentes a caracteres com representação gráfica, isto é, letras, números e caracteres especiais; os outros 33 códigos são utilizados para realização de funções especiais de controle.

ASCII — CÓDIGO PADRÃO AMERICANO PARA TROCA DE INFORMAÇÕES

Interface / BITS LSB	MSB	B7	0	0	0	0	1	1	1	1
		B6	0	0	1	1	0	0	1	1
		B5	0	1	0	1	0	1	0	1

B4	B3	B2	B1	COLUNA → / LINHA ↓	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0	0	0	1	1	SOH	DCI	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	\	l	¦
1	1	0	1	D	CR	GS	—	=	M	]	m	}
1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	—	o	DEL

MSB — BITS MAIS SIGNIFICANTE
LSB — BITS MENOS SIGNIFICANTE

UTILIZAÇÃO DA TABELA

A tabela é organizada em 16 linhas de 8 colunas. Os três bits mais significativos definem as colunas, e os quatro menos significativos definem as linhas. Se observarmos bem a tabela, veremos que as colunas 0 e 1 são compostas exclusivamente de códigos especiais de controle, assim como o código na posição "7F" da tabela.

Todos os outros códigos representados na tabela têm representação gráfica.

Para localizarmos um código de um determinado caráter, ou se a partir de um código quisermos saber qual o caráter ou função que este representa, devemos observar a tabela e verificaremos que para cada caráter ou função de controle temos uma única referência cruzada de coluna x linha. Para exemplificar tomemos o caráter **A**, observando na tabela; este encontra-se na coluna n.º 4 e na linha n.º 1. De posse destas informações podemos afirmar que o caráter **A** possui o código 41 em ASCII. Da mesma forma, se quisermos saber qual o caráter ou função de controle que corresponde ao código 0C em ASCII, observando na tabela veremos que na coluna 0 a linha C tem a função "FF".

GENERALIDADES SOBRE A TABELA

A tabela ASCII tem algumas particularidades que iremos abordar agora. Os caracteres alfabéticos maiúsculos e minúsculos correspondentes a cada letra têm a mesma organização na tabela, assim como, a diferença entre eles é apenas o bit 6, pois, para os caracteres maiúsculos ele é 0 e para os minúsculos ele é 1.

Outra particularidade é que todos os caracteres alfabéticos maiúsculos, números e sinais gráficos mais utilizados também encontram-se em uma área particular na tabela, pois o bit 6 é invertido em relação ao bit 7, ou seja, quando o bit 6 é 0 o bit 7 é 1 e vice-versa (colunas 2 a 5). Com estes caracteres conseguimos representar a grande maioria das informações que podem ser mostradas; isto pode ter grande utilidade em implementações de equipamentos de baixo custo na área de memória de vídeo, impressão ou transmissão de informações, pois passaremos a necessitar de um banco de memória de 6 bits, sendo o bit 7 simplesmente invertido em relação ao bit 6.

FUNÇÕES DE CONTROLE DEFINIDAS PELO PROJETISTA

Os códigos DC1, DC2, DC3 e DC4 localizados na coluna 1 da tabela, são códigos deixados propositadamente para controle do que convier ao projetista, tendo portanto comportamento específico em cada equipamento que utilize a tabela ASCII como padrão de comunicação.

O projetista tem ainda a opção de combinar códigos existentes na tabela para realizar funções especiais.

É usual a utilização do código ESCAPE seguido de um ou mais códigos para realizarmos funções especiais. Por exemplo, no projeto de um terminal de vídeo podemos implementar uma função, que será a de apagar o conteúdo da tela a partir do cursor. Não existe nenhum código específico na tabela ASCII que realize esta função, assim sendo, podemos implementá-la utilizando uma seqüência de ESCAPE, ou seja, enviamos o código de ESC (1B) e o código da letra J (4A) e definimos esta seqüência como sendo a que realizará esta função.

Com o perfeito entendimento da utilização da tabela ASCII, torna-se mais fácil compreender como se processa a comunicação com os outros tipos de códigos existentes.

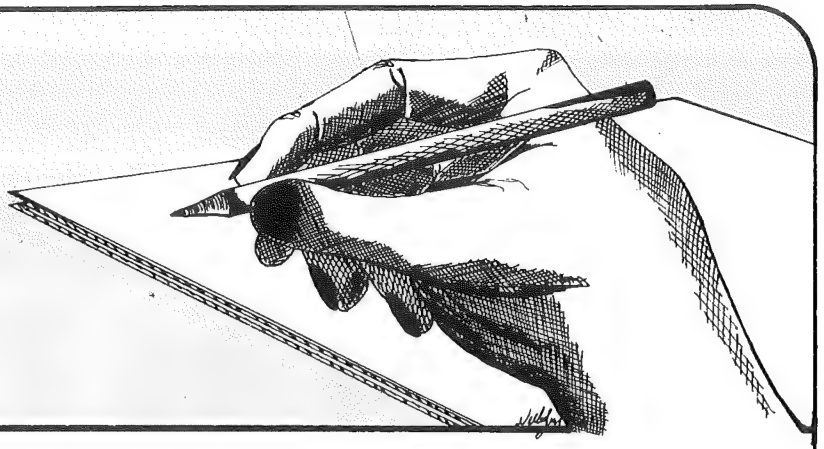
CÓDIGOS DE CONTROLE

- — NULL : Nulo (Null)
- — SOH : Início do Cabeçalho (Start of Headind)
- — STX : Início de Texto (Start of Text)
- — ETX : Fim de Texto (End of Text)
- — EOT : Fim de Transmissão (End of Transmission)
- — ENQ : Requisição (Enquiry)
- — ACK : Ciente (Acknowledge)
- — BEL : Campainha Audível (Bell)
- — BS : Volta uma posição (Backspace)
- — HT : Tabulação Horizontal (Horizontal Tabulation)
- — LF : Mudança de Linha (Line Feed)
- — UT : Tabulação Vertical (Vertical Tabulation)
- — FF : Alimentação de Formulário (Form Feed)
- — CR : Retorno do Carro (Carriage Return)
- — SO : Maiúsculas (Shift Out)
- — SI : Minúsculas (Shift In)
- — SP : Espaço (Space)
- — DLE : Escape de Linha de Dados (Data Link Escape)
- — NACK: Ciente de Negativo (Negative Acknowledge)
- — ETB : Fim de Bloco de Transmissão (End of Transmission Block)
- — CAN : Cancelamento (Cancel)
- — EM : Fim de Suporte (End of Medium)
- — SUB : Substituição (Substitute)
- — ESC : Escape (Escape)
- — FS : Separador de Arquivo (File Separator)
- — GS : Separador de Grupo (Group Separator)
- — RS : Separador de Registro (Record Separator)
- — US : Separador de Unidade (Unit Separator)
- — DEL : Apaga (Delete)

FUNÇÕES EXECUTADAS POR ALGUNS CÓDIGOS DE CONTROLE

- — NULL : O Equipamento Ignora este Código
- — SOH : É utilizado para Identificar os Dados que Compõem uma Mensagem
- — STX : É Utilizado para Identificar uma Seqüência de Comandos
- — ETX : É Utilizado para Informar a Unidade Receptora que é o Último Caráter da Mensagem
- — EOT : É Utilizado para Informar que Terminou a Transmissão, para que seja Reiniciada a Transmissão. Terão que ser Reiniciadas as Variáveis que Foram Resetadas pela Recepção deste Código.
- — ENQ : Requisita alguma Resposta ou Retransmissão
- — ACK : É enviado quando for Aceita a Seleção ou quando for Recebido um Bloco Válido
- — BEL : Faz Voar um Sinal Audível para Alertar o Operador
- — BS : Move o Cursor uma Posição para a Esquerda (em Terminal de Vídeo)
- — HT : Posicionará o próximo Caráter a ser Escrito em Coluna Pré-Definida
- — LF : Posicionará o Próximo Caráter uma Linha Abaixo da que Estava Escrevendo Normalmente
- — FF : Coloca um novo Formulário para ser preenchido
- — CR : Retorno do Carro de Impressão ou, posiciona o cursor do Terminal de Vídeo na 1.ª Coluna
- — SO : Letras Maiúsculas
- — SI : Letras Minúsculas
- — SP : Deixa uma Posição em Branco
- — DLE : É o Primeiro Código de uma Seqüência, que define Operações Especiais de Comunicação
- — NACK: É Enviado quando Alguma Transferência não foi Realizada Corretamente, ou quando a Verificação dos Dados Recebidos não Coincide (BCC), ou seja, Indica uma Condição Anormal
- — ETB : Informa que é o Último Caráter de um Bloco Transmitido
- — ESC : É o Primeiro Código de uma Seqüência que Define Funções Especiais
- — DEL : Apaga ou Indica que o Último Caráter Enviado Não é Válido

cartas



DENÚNCIA

Escrevo-lhes para fazer uma denúncia.

Há tempos, motivado por um anúncio publicado em uma outra publicação especializada, ingressei num chamado "Clube de Usuários do TRS-80", com sede em São Paulo, Rua Pinheiros, 812, cujo responsável é o Sr. Theodorico Pinheiro.

A taxa de inscrição que paguei por um ano foi de 1 (uma) ORTN. A proposta me pareceu muito interessante, pois acenava com a perspectiva de intercâmbio técnico.

Desde então, decorridos seis meses, recebi apenas três miseros boletins informativos, constituídos de uma ou duas folhas mimeografadas contendo ofertas de serviços, equipamentos e programas. Escrevi ao responsável, solicitando um estatuto ou regulamento da entidade, assim como dando sugestões na esperança de obter um retorno um pouquinho melhor à minha ORTN. Recebi uma "amável" resposta prometendo procurar atender-me, mas até hoje nada. Até mesmo os infames boletins desapareceram.

Estou, nesta data, escrevendo àquele senhor, pedindo que num último "bit" de honestidade, devolva-me a ORTN paga, ou, pelo menos, meia ORTN referente aos seis meses que ainda me restam como membro do "clube".

Peço-lhes a gentileza de publicarem esta carta, para evitar que outros incautos, movidos pela boa fé na comunidade brasileira de microinformática, sejam enganados por aquele senhor que continua publicando anúncios semelhantes ao que me atraiu.

José Ribeiro Pena Neto
Belo Horizonte — MG

LINHAS DE COMUNICAÇÃO ABERTAS

Em primeiro lugar, permitam-me parabenizá-los pelo lançamento de "INTERFACE", que me chegou às mãos através de seu 3.º número.

Uma revista nesta área, que pretenda abranger assuntos tão diversificados quanto interrelacionados tais como software, hardware, arquitetura de computadores e teleprocessamento é, no mínimo, corajosa.

As ramificações da ciência da computação crescem, a cada dia, em número e complexidade, havendo, portanto, uma necessidade cada vez mais premente de publicações que dirimam dúvidas específicas sem a perda da visão geral que nos transformaria em meros robots repetidores. E este é o caminho, ao que parece, para o qual "INTERFACE" está se dirigindo.

Como toda publicação pioneira e audaz, tem seus tropeços a dar, suas lições a aprender e a ensinar, mas se as linhas de comunicação com o leitor forem mantidas abertas e ativas, o sucesso seguirá ao natural.

Como trabalho na área e possuo vários colegas na mesma ou em áreas correlatas, gostaria de saber se colaborações à revista são bem-vindas e, se for o caso, como fazê-las.

Finalizando, segue meu aval à revista, como profissional, no que tange a todos os profissionais da comunidade de informática.

Daniel Tozzi Ribeiro
Porto Alegre — RS

Agradecemos todas as suas colocações com relação à INTERFACE. Todas muito sérias e conseqüentes, próprias de elemento consciente e altamente crítico.

Quanto às colaborações, estas são evidentemente bem-vindas, pelas razões que você tão bem expõe. Podem ser enviadas diretamente a nós, e em se enquadrando em nossa linha editorial serão publicadas.

LISP & INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Gostei bastante da revista, dos artigos que achei bastante didáticos, e gostaria de destacar sobretudo as "SEÇÕES" que imagino subscritas por especialistas nas respectivas áreas, dada a clareza e objetividade das mesmas, constituindo literalmente uma interface entre o leitor e estes vários domínios conexos da Informática.

Aproveito a oportunidade para solicitar uma matéria sobre a linguagem LISP & Inteligência Artificial se é que ainda não foi feita.

Luiz Britto
Campinas — SP

Gratos pelos seus elogios e votos sinceros. Suas sugestões foram registradas e serão devidamente atendidas.

MARCO NA "INFORMATIZAÇÃO"

Após concluir a leitura do n.º 2 desta revista INTERFACE, por vós editada, cheguei à conclusão que ela é realmente um marco na "INFORMATIZAÇÃO" do nosso país.

Por isso vos escrevo hoje com o intuito de pedir informações sobre como devo proceder para adquirir a revista n.º 1 e também dar minhas sugestões que espero sejam de alguma validade para a melhoria da revista.

Primeiramente, sugeriria que fosse dada uma descrição suscinta da pinagem dos CI's apresentados na revista, principalmente das CPU's, e também que na seção LIVROS fosse também editado o preço do exemplar e livrarias onde podemos adquirir o mesmo.

No mais, somente os meus parabéns pela brilhante linha editorial e os votos de que a revista permaneça num nível sempre crescente.

Ivan Roberts Pereira da Silva
São Luís — MA

Agradecemos seus elogios em nome de toda a equipe, Ivan.

A edição n.º 1 de INTERFACE está esgotada, estando prevista para muito breve a reedição. Seu nome está incluído para recebimento da mesma.

Quanto às sugestões, estas já foram anotadas e em breve serão atendidas.

Rotinas de Comunicação de Dados ou Protocolos

Na edição número 2 de INTERFACE abordamos suscintamente o tópico Protocolos, porém, nesta edição daremos maior enfoque ao assunto, que consideramos de suma importância para compreensão do funcionamento das Redes de Comunicação de Dados.

A condição para que um dispositivo seja conectado a uma **Rede de Pacotes** é que este dispositivo tenha as características de um processador de dados, de tal forma que seja capaz de processar as rotinas de interface entre si, e a sub-rede de Comunicação. Os dispositivos que não tenham as características de processamento são interconectados às Redes de Comunicação através de interfaces "inteligentes".

As rotinas de interface são implementadas por software; coordenam a troca de informações entre os **HOSTS** e sincronizam as suas operações. Essas rotinas são chamadas de **Protocolos**.

A principal característica de um protocolo é a de gerenciar uma transmissão de dados onde a temporização e seqüenciação dos eventos são desconhecidas e sujeitas a erros de transmissão. O formato e o significado das mensagens formam a definição lógica do protocolo; as regras de procedimento determinam as ações que interagem no protocolo.

Os protocolos são implementados via processadores, e a operação de um protocolo é feita pela troca de mensagens entre processadores.

Protocolo Pergunta-Resposta

O protocolo mais simples é aquele no qual uma única mensagem é recebida e processada e uma outra mensagem é gerada como resposta. Não há relação entre este evento e qualquer outro que seja realizado antes ou depois deste, figura 1.

O processador que origina a mensagem conhece o endereço do processador de destino. Esse endereço deve identificar de forma única o processador de destino, que por sua vez deve conhecer o endereço do processador de origem, o qual, quando transmite a mensagem fica à espera de uma resposta em uma de suas portas.

O processador de destino realiza a função especificada na mensagem, cria uma mensagem de saída contendo a resposta e o endereço do processador de origem e a envia através de uma porta de saída, ficando então, livre para aceitar mensagens de qualquer outro processador do sistema.

Quando a mensagem de resposta é recebida pelo processador de origem, ela é testada para certificar-se de que provêm da fonte correta, antes de ser aceita. Quando a mensagem é aceita, a porta de entrada correspondente do processador muda para um estado que não aceita outra mensagem.

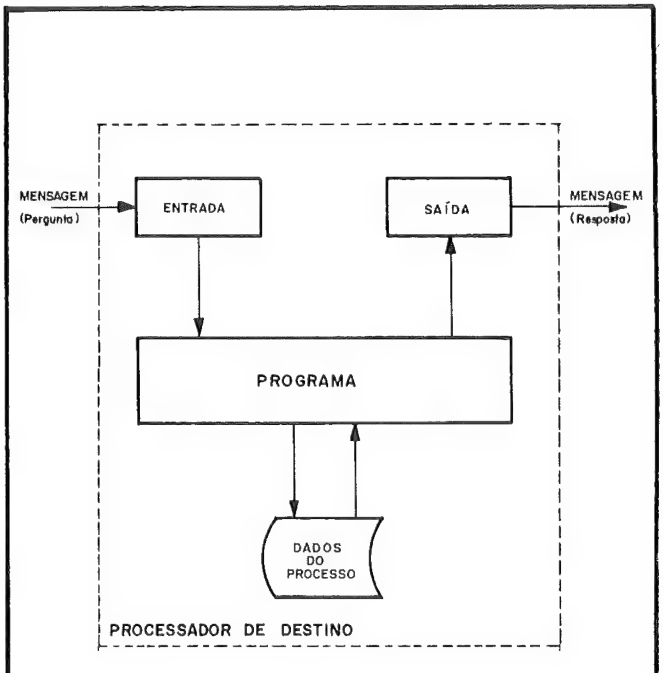


FIGURA 1 — PROTOCOLO PERGUNTA-RESPOSTA

Protocolo Pergunta-Resposta com Confirmação

Neste tipo de protocolo existe um procedimento que assegura a um dos processadores que a sua resposta foi recebida, através de um processo de confirmação e retransmissão da mensagem.

No momento da pergunta o processador seta um temporizador cujo **gap** de tempo é longo se comparado ao tempo dentro do qual a resposta é esperada. Se nenhuma resposta é recebida ao final da temporização, o processador repete sua mensagem. Esse procedimento de **time-out** é implementado no mesmo processador.

A figura 2 ilustra o protocolo pergunta-resposta com confirmação.

Inicialmente o pedido do usuário chega à porta 1 como uma mensagem. O processador gera uma mensagem e a transmite ao processador-resposta através da porta de saída 2; a mensagem de resposta é esperada na porta de entrada 2. Ao mesmo tempo, o processador-pergunta gera uma mensagem para o processador de **time-out**. A mensagem, contendo um tempo "T" e dados, é enviada pela porta de saída 3. O processador de **time-out** retornará à parte de dados após o tempo "T", através da entrada 3. Finalmente, o processador-pergunta manipulará seus dados de forma a definir um estado durante o qual estará aguardando uma mensagem na porta de entrada 2, e não estará preparado para aceitar outras mensagens na porta 1. Se ocorrer uma recepção de uma resposta na porta 2, uma mensagem é formulada, e retorna ao usuário via porta de saída 1; o processo retorna ao estado desocupado, tendo finalizado completamente a sua tarefa. Neste estado ele aguarda outras solicitações do usuário.

Considerando-se que durante o tempo normal, menor que o **time-out**, o processador é novamente ocupado e transmite outra mensagem, isto pode gerar um mal-entendido entre este novo **time-out** e o anterior. Isto é evitado colocando-se um **LABEL** em cada nova atividade, diferenciando-a das anteriores no campo de dados enviado ao processador de **time-out**. O processador-pergunta estará então habilitado a distingüir e agir sobre o **time-out** corrente, descartando todos os outros. ■

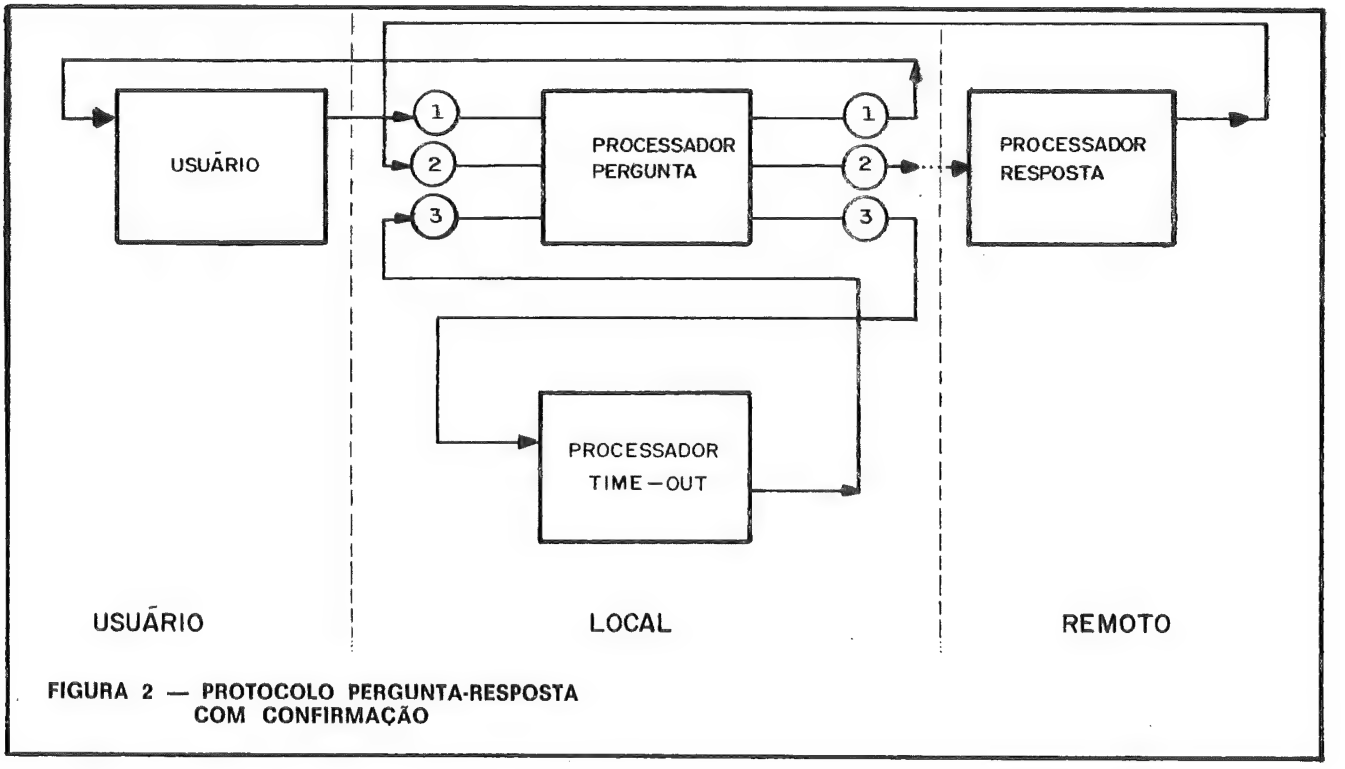


FIGURA 2 — PROTOCOLO PERGUNTA-RESPOSTA COM CONFIRMAÇÃO

Existem outros tipos de protocolos mais complexos que precisam realizar diversas funções num determinado período de tempo; porém, abordaremos o assunto em outros artigos.

CURSO Z80

Por André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira

4ª LIÇÃO

Interrupção INT

Na lição anterior estudamos funcionalmente cada uma das linhas do microprocessador Z-80.

Nesta lição, terminaremos o estudo dos **sinais de interrupção** e conceituaremos **estado, ciclo de máquina** e **ciclo de instrução.**

Além disso, estudaremos o **ciclo de busca de instrução** e os **ciclos de leitura e escrita em memória.** Apresentaremos também, um **projeto de um módulo de 6K de EPROM** e outro de **3K de RAM.**

A entrada INT (pino 16) reconhece o pedido de interrupção no nível Ø. Este pedido só é aceito se o Z-80 estiver habilitado a aceitar interrupções (MODO EI — *E*nable *I*nterrupt) e se a entrada $\overline{BUSREQ}$ estiver desativada ($\overline{BUSREQ}$=1).

Este tipo de interrupção tem três modos de operação: modos 0, 1 e 2. Para os modos 0 e 2 é necessário que o circuito externo forneça um código que define o endereço inicial da rotina de tratamento. Para que isto seja possível, o Z-80 ativa a linha $\overline{I/ORQ}$ (=0) durante o ciclo de busca de instrução (M1=0) seguinte à aceitação do pedido. Assim, a combinação destes dois sinais, conforme mostra a figura 1, fornece o sinal de reconhecimento de interrupção $\overline{INTA}$.

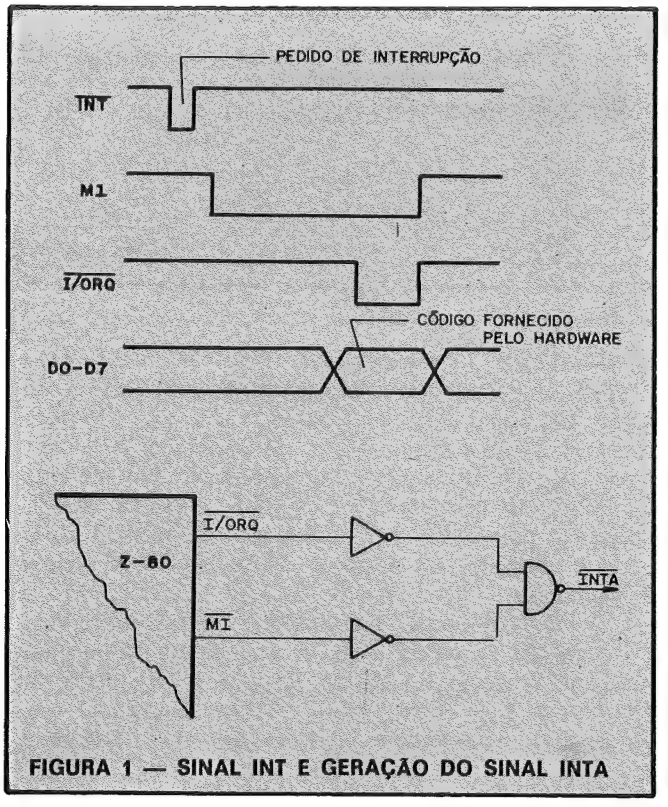


FIGURA 1 — SINAL INT E GERAÇÃO DO SINAL INTA

RELÓGIO DO Z-80

O Z-80 possui uma entrada — CLK/pino 6 — para o relógio de sincronização. Este relógio na maioria das vezes é implementado com um oscilador a cristal.

A capacitância da entrada CLK é de 35 pF. É portanto recomendável a colocação de um resistor de *pull-up* de 300 para a obtenção de valores menores nos tempos de subida e descida do sinal pulsado, conforme mostra a figura 2.

A Zilog oferece quatro versões do microprocessador Z-80, caracterizadas pela freqüência máxima do relógio. Estas versões estão identificadas na tabela 1.

TABELA 1 — VERSÕES DO Z-80	
MODELO	FREQÜÊNCIA MÁXIMA DO RELÓGIO
Z-80	2,5 MHZ
Z-80A	4 MHZ
Z-80B	6 MHZ
Z-80H	8 MHZ

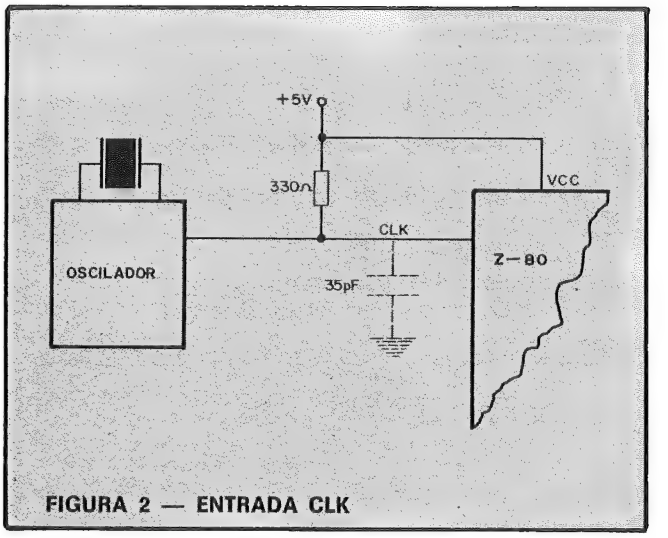


FIGURA 2 — ENTRADA CLK

CONCEITOS BÁSICOS DO TIMING DO Z-80

O primeiro conceito importante é o estado (T), que é a unidade básica de tempo, sendo igual a um período do relógio. Na versão Z80-A, o estado possui o valor mínimo de 250 ns, que é o período correspondente à freqüência de 4 MHZ. Um estado também é chamado por muitos autores de *T-ciclo*. A figura 3 mostra dois estados.

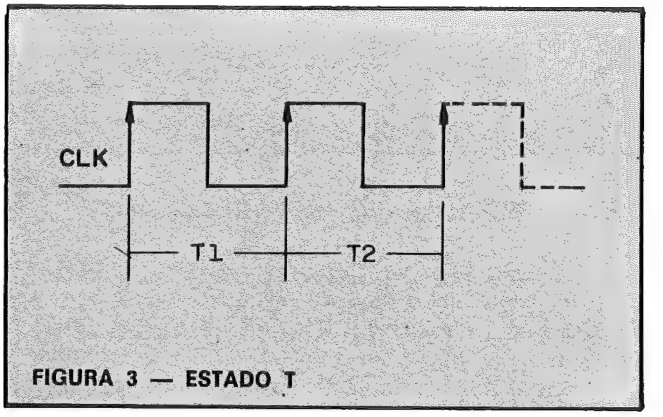


FIGURA 3 — ESTADO T

O *ciclo de instrução* é o tempo necessário para a busca e execução de uma instrução. Todas as instruções executadas pelo Z-80 têm sempre a duração de um número inteiro de estados e, dependendo da instrução, possuem de 4 a 23 estados, que na versão de 4MHZ corresponde à faixa de 1 a 6,75 us.

Um ciclo de instrução possui de 1 a 6 *ciclos de máquina* ou, como são chamados por alguns autores, *M-ciclos*. Basicamente, toda vez que o Z-80 necessita executar um acesso à memória ou a um dispositivo de E/S, é necessário um ciclo de máquina. Cada ciclo de máquina possui de 3 a 6 estados. Na figura 4 temos um resumo destes conceitos.

Adiantamos ao leitor, que o número de ciclos de máquina não é fixo para as instruções de pesquisa e movimentação de blocos:

Existem 7 tipos de ciclos de máquina básicos que podem ocorrer durante a operação do Z-80:

Ciclo de busca de instrução (M1).
Ciclo de leitura e escrita de dados na memória.
Ciclo de leitura e escrita em dispositivos de E/S.
Ciclo de pedido de controle das barras ($\overline{BUS}$-$\overline{REQ}$).
Ciclo de interrupção $\overline{INT}$.
Ciclo de interrupção $\overline{NMI}$.
Ciclo de escape da instrução HALT.

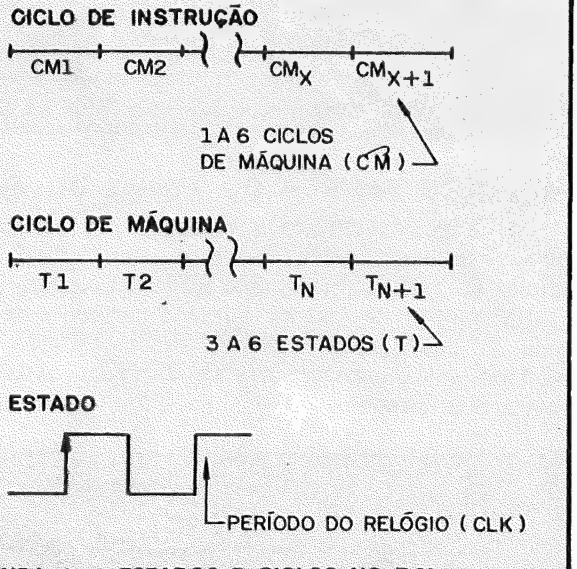


FIGURA 4 — ESTADOS E CICLOS NO Z-80

CICLO DE BUSCA DE INSTRUÇÃO (M1)

Na execução de qualquer instrução, existe um ciclo de busca do código de operação que se encontra armazenado na memória. Algumas instruções do Z-80 possuem dois bytes para o código de operação, e nestes casos temos dois ciclos de busca do código de operação.

O ciclo de busca de instrução, por ser o primeiro ciclo de máquina de um ciclo de instrução, é conhecido como ciclo M1.

Um ciclo M1 realiza, basicamente, três tarefas:

Realiza a leitura na memória do código de operação, colocando-o no registro de instrução do Z-80.
Decodifica o código de operação, identificando a instrução a ser executada.
Executa a instrução, se esta não necessitar de outros ciclos de máquina.

Na figura 5 temos o diagrama correspondente à execução da instrução INCR, que é uma instrução que possui somente o ciclo M1, que é composto de 4 estados (T).

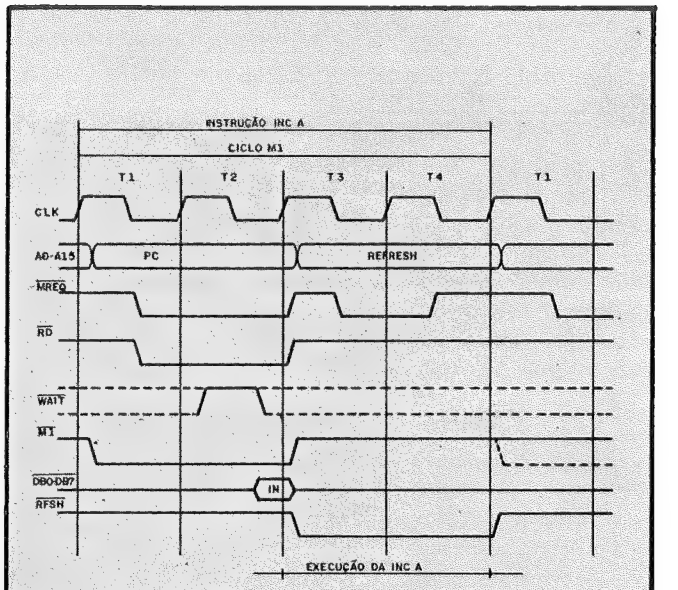


FIGURA 5 — CICLO M1

No início do estado T1, o sinal MI vai para o nível 0, indicando ao meio externo que está começando um ciclo M1. O conteúdo do PC (Program Counter) é colocado na barra de endereço, e contém o endereço da instrução a ser apanhada. No meio de T1, isto é, na descida (⎍) de CLK, os sinais $\overline{MREQ}$ e $\overline{RD}$ vão para o nível 0, indicando que o Z-80 já colocou o endereço na barra e vai realizar uma leitura de memória.

A memória precisa fornecer o conteúdo (código de operação) da posição endereçada pelo Z-80, no máximo até o início do estado T3, que é caracterizado pela subida (⎍) do sinal CLK. Neste instante (início de T3), o conteúdo da barra de dados, que deve ser igual ao código de operação da instrução, é colocado no registro de instrução do Z-80. Logo após este evento, os sinais $\overline{MI}$, $\overline{RD}$ e $\overline{MREQ}$ voltam para o nível lógico 1, que é o estado inativo destes sinais.

Os estados T3 e T4 são usados pelo Z-80 para atuar no *refresh* de memórias dinâmicas, decodificar e executar a instrução INC A. Através do $\overline{MREQ}$, que é novamente ativado (nível 0), e do $\overline{RFSH}$, o Z-80 informa que o conteúdo do registro A encontra-se na barra de endereçamento. Observe que nestes estados (T3 e T4), o Z-80, simultaneamente, realiza operações internas (decodificação e execução da instrução) e utiliza a barra de endereçamento para realizar o *refresh* de memórias dinâmicas.

CICLOS DE LEITURA E ESCRITA DE DADOS NA MEMÓRIA

Na execução de instruções que necessitam realizar acessos à memória, sejam para escrita ou leitura, o Z-80 processa outros ciclos de máquina. Vejamos os ciclos de leitura e escrita na memória, através de dois exemplos de instruções do Z-80.

Na figura 6, temos o ciclo da instrução LDB, (HL) que carrega o registro B com o conteúdo da posição de memória cujo endereço é igual ao conteúdo do par HL. O ciclo M1 é idêntico ao anteriormente estudado, e no final deste ciclo o Z-80 decodifica o código de operação e inicia a leitura do operando de 8 bits que se encontra na memória. Novamente, como no ciclo M1, a barra de endereçamento e os sinais $\overline{MREQ}$ e $\overline{RD}$ são ativados no estado T1. Assim, na barra de endereçamento temos o conteúdo do par HL, e a memória deve fornecer, via barra de dados, o operando a ser carregado no registro B. Isto é feito no meio do estado T3, isto é, na descida (⌐╲_) do sinal CLK.

Observe que este ciclo de instrução possui um total de sete estados, sendo quatro estados no ciclo M1 e três no ciclo de leitura de memória.

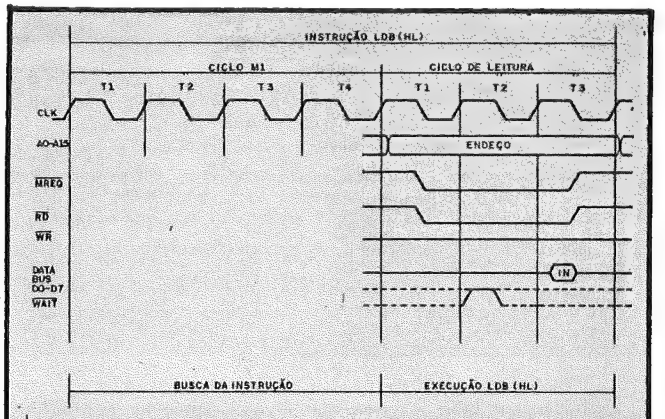


FIGURA 6 — CICLO DE LEITURA

Um ciclo de escrita na memória é apresentado na figura 7. Neste caso, a instrução é LD (HL), C, que carrega o conteúdo do registro C na posição de memória cujo endereço é igual ao conteúdo do par HL.

O sinal $\overline{MREQ}$ e a barra de endereçamento são ativados como no exemplo anterior.

O conteúdo do registro C é colocado na barra de dados no estado T1, na descida (⌐╲_) do CLK. Este dado permanece na barra e no estado T2 (na descida de CLK) o sinal WR é ativado (nível Ø). Com os sinais $\overline{MREQ}$ e $\overline{WR}$ ativados, a memória armazena o conteúdo da barra de dados no endereço especificado pela barra de endereçamento.

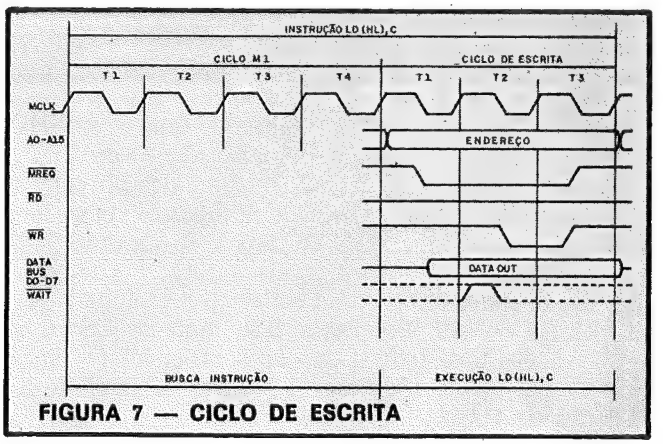


FIGURA 7 — CICLO DE ESCRITA

Observe que nos ciclos estudados, o sinal de $\overline{WAIT}$ foi considerado no nível 1, na descida de CLK do estado T2. Neste instante, o Z-80 testa essa entrada e se ela não estiver neste estado, temos estados de espera TW até que o sinal de $\overline{WAIT}$ volte para o nível 1. Isto pode ser visto na figura 8.

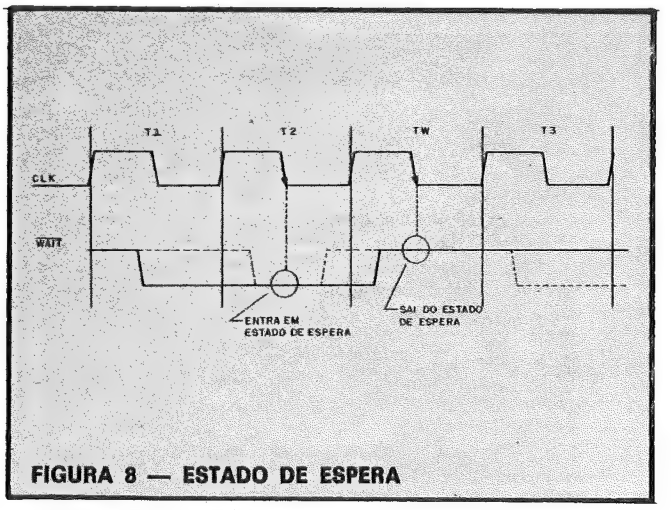


FIGURA 8 — ESTADO DE ESPERA

Agora que já aprendemos o *timing* de leitura e escrita em memória, podemos realizar o projeto de um módulo de memória.

Seja o circuito integrado 2716, que é uma memória EPROM de 2K bytes. Na figura 9 temos a identificação dos pinos e o procedimento de leitura.

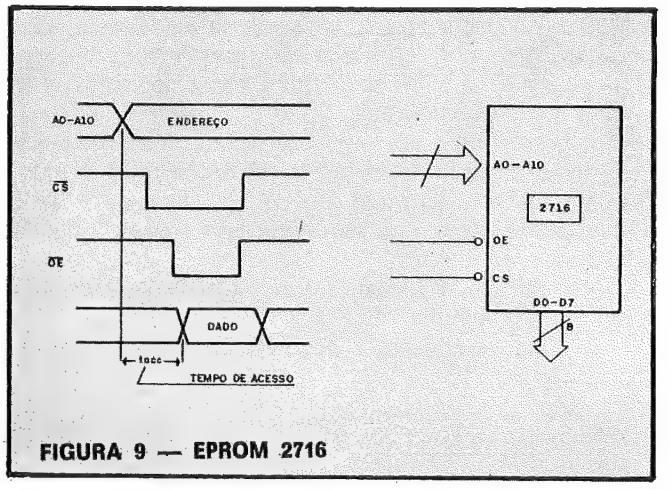


FIGURA 9 — EPROM 2716

Na prática, além do tempo de acesso que será considerado igual a 350 ns, temos outros tempos que são levados em consideração no projeto. Aqui neste projeto didático, nos preocuparemos com a lógica de controle necessária ao funcionamento do Z-80 com a 2716. Como ela é uma memória de 2K bytes, necessita de onze linhas de endereçamento. A entrada CS (chip select) é a responsável pela ativação do chip, quando vai para o nível 0. A entrada $\overline{OE}$ (output enable) libera os circuitos internos da 2716 que são buffers *tri-state*.

Na figura 10, temos o projeto de um módulo de 6K bytes de EPROM.

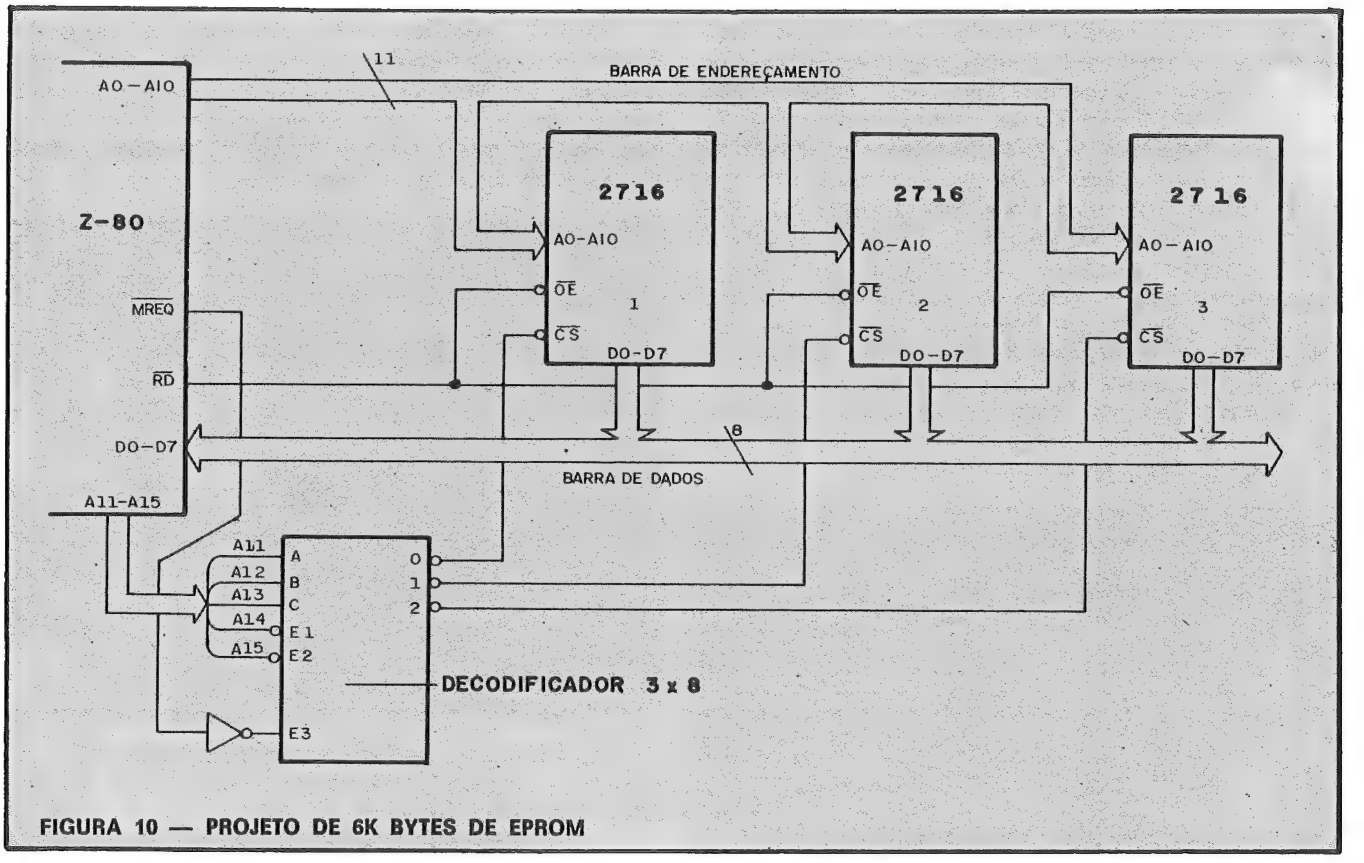


FIGURA 10 — PROJETO DE 6K BYTES DE EPROM

Observe que as onze linhas menos significativas (A0 — A10) da barra de endereçamento chegam nos três *chips* de memória. O controle da saída de dados da EPROM é feito pela linha RD, pois quando ela vai para o nível 0, o Z-80 está com a barra de dados (D0 — D7) no modo entrada. Os bits restantes da barra de endereçamento (A11 — A15) são usados para a seleção de cada *chip* de memória. O decodificador utilizado possui três entradas de *enable* (E1, E2 e E3). Nas duas primeiras, que são ativadas no nível 0, temos as linhas A14 e A15.

Na entrada E3, temos um inversor que recebe como entrada a linha MREQ.

A faixa de endereços das EPROM's estão mostradas na figura 11.

```
A15 A14 A13 A12 A11 A1Ø------AØ
 Ø   Ø                X--------X
          ↓    ↓    ↓
          Ø    Ø    Ø   — EPROM Nº1  ØØØØ-Ø7FF
          Ø    Ø    1   — EPROM Nº2  Ø8ØØ-ØFFF
          Ø    1    Ø   — EPROM Nº3  1ØØØ-17FF
```

FIGURA 11 — ENDEREÇOS DA EPROM's

Vejamos agora o projeto de um módulo de 3K bytes de memória RAM. Usaremos o circuito integrado 2114, que é um *chip* de memória RAM estática de 1K x 4. Na figura 12, temos a identificação dos pinos e a lógica de leitura e escrita deste circuito integrado.

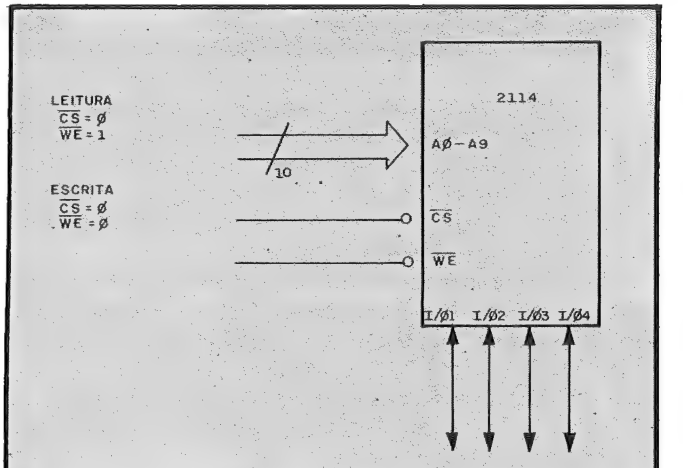


FIGURA 12 — RAM 2114

Novamente não entraremos em todos os detalhes do *timing* da 2114, pois daremos ênfase lógica necessária à ligação com o Z-80. Observe que a entrada CS (chip select) é a responsável pela seleção da 2114, e seu estado ativo é o nível 0. A comunicação com a barra de dados é feita através de 4 (quatro) linhas bidirecionais, controladas pela entrada WE. Quando WE (write enable) e CS forem iguais à zero, o conteúdo da barra de dados é escrito no endereço especificado pelos bits A0 — A9. Por outro lado, quando CS=0 e WE=1 temos uma leitura de dados no endereço especificado. Na figura 13, temos o projeto do módulo de 3K bytes de RAM.

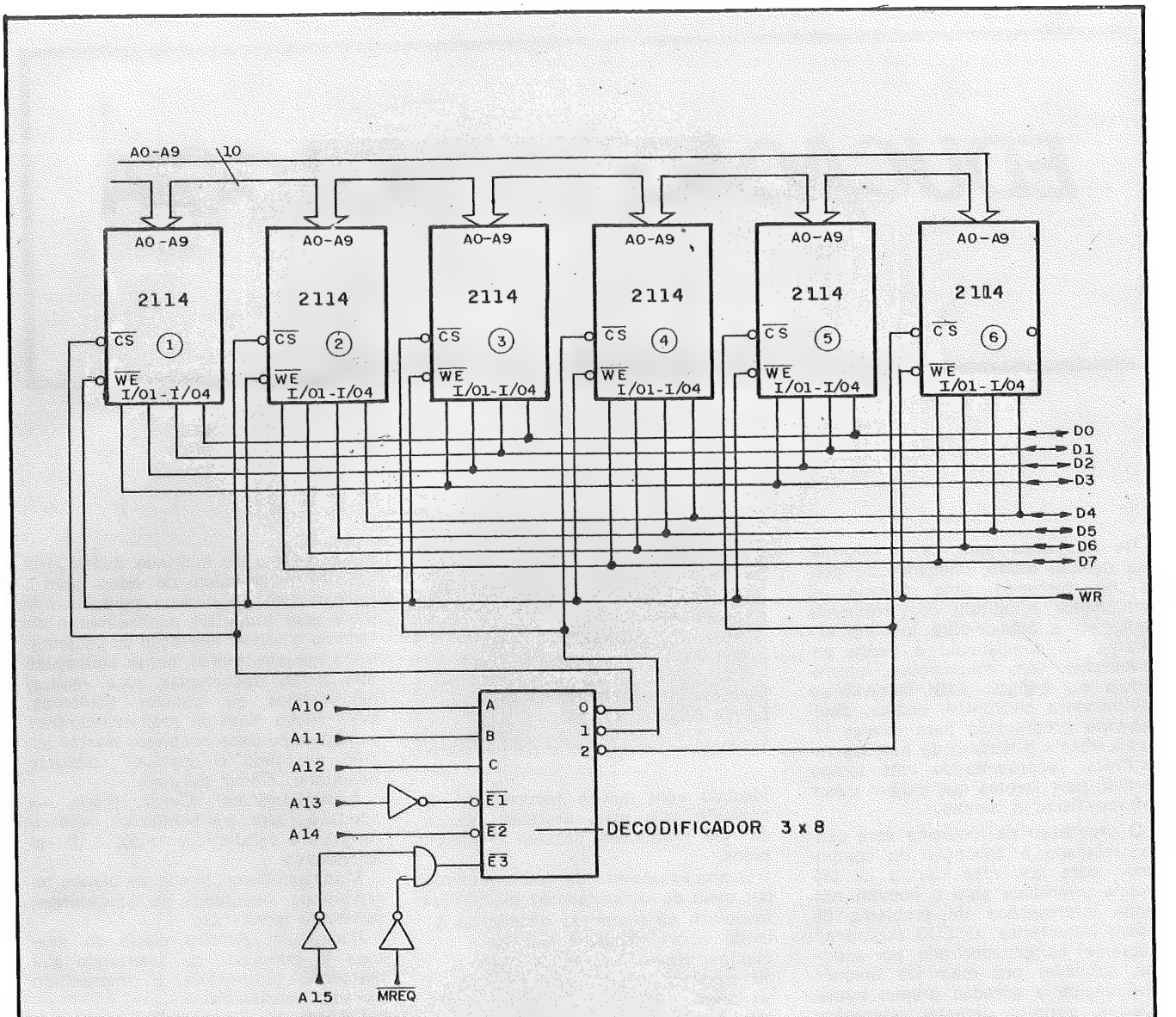


FIGURA 13 — PROJETO DE 3K BYTES DE RAM

Como cada *chip* de memória 2114 é organizado em 1024 x 4 bits, temos as dez linhas menos significativas da barra de endereçamento (A0 — A9) ligadas em todos estes *chips*. Observe que como cada *chip* possui 4 bits de dados, precisamos de dois *chips* para termos 1024 x 8 bits. Assim, os *chips* de n.ºs 1, 3 e 5 são ligados nos bits D0, D1, D2 e D3; e os *chips* de n.ºs 2, 4 e 6 são ligados nos outros quatro bits da barra de dados (D4, D5, D6, D7).

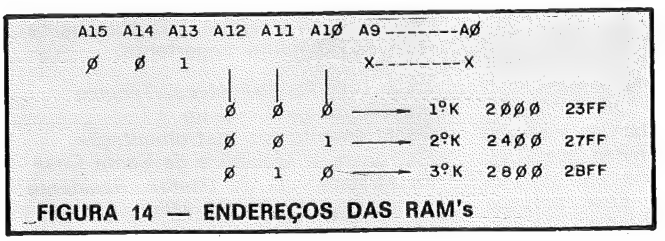


FIGURA 14 — ENDEREÇOS DAS RAM's

Sendo a memória RAM de leitura e escrita, temos a linha de controle WR do Z-80 ligada à entrada WE (write enable) de todos os *chips*. Assim, quando o Z-80 estiver realizando uma operação de escrita (WR= =0), a entrada WE é ativada.

A seleção é fornecida, novamente, por um decodificador 3 x 8, cujas entradas (A, B, C) são os bits A10, A11 e A12; e a seleção é fornecida pelos três bits mais significativos (A13, A14 e A15) da barra de endereco e pelo sinal MREQ do Z-80, que é ativado (MREQ=0) quando é realizado um acesso à memória. O decodificador é selecionado quando tivermos:

A13=1, A14=A15=0 e MREQ=0. Observe que cada saída do decodificador, isto é, cada linha de seleção está ligada a dois *chips*. Na figura 14, temos a faixa de endereçamento deste módulo de memória.

EDUCAÇÃO/TECNOLOGIA

O COMPUTADOR E A MEDICINA

Conforme declaramos na edição anterior, estamos publicando mais uma monografia sobre o tema O Computador e a Medicina. O trabalho que publicamos a seguir é uma colaboração de José Luiz Pandini Alves, que também recebeu um microcomputador TK-82C, cortesia da Microdigital.

De uns anos para cá, a informática evoluiu muito, chegando ao ponto de tornar-se uma ciência. O computador substituiu com tremenda vantagem a mão-de-obra humana em tarefas de comparação e dados padronizados, sem interrupções, interferência ou fadigas. Este maravilhoso equipamento eletrônico, quando devidamente programado para tarefas lógicas, liberta o homem de funções repetitivas, reaproveitando este tempo perdido para tarefas que exijam maior esforço físico e mental.

O progresso da medicina está sendo vinculado à aplicação do computador, para que esta ciência de tão grande prioridade para o homem não tenha interrupções de problema de ordem burocrática. O ECG (eletrocardiograma) computadorizado, por exemplo, aplicável por meio de unidade cardiológica a grandes grupos comunitários, permite detectar alterações cardio-vasculares (qualquer alteração cardíaca, ou de veias e artérias que ocorra no paciente) em fase precoce de andamento, facilitando assim o não-andamento da moléstia.

A utilização de computadores em hospitais, iniciou-se pela facilidade de adaptação no sistema administrativo e gerencial de grandes hospitais. Este instrumento, na parte de estatísticas hospitalares, faz com que sua precisão alcance um equilíbrio perfeito, não mergulhando assim o hospital em situações problemáticas ou mais especificamente situações financeiras más, muito comum nos mesmos atualmente.

Do ponto de vista prático por exemplo, na enfermagem, esta terá seu tempo de trabalho quase integralmente dedicado ao paciente, deixando atividades burocráticas a cargo do computador. Portanto, a aplicação de computadores nesta área, longe de desumanizar o contato médico-paciente, oferece uma oportunidade única de reintegração de mão-de-obra especializada às suas verdadeiras funções, fazendo com que a recuperação do paciente seja mais assistida, evitando que problemas passem despercebidos.

O processamento de dados médicos por meio de computadores eletrônicos iniciou-se ao findar da década de 50 tendo como objetivos principais problemas puramente administrativos e de pesquisa médica. Desenvolveram se assim aplicações de computador para contabilidade, pagamento de salários, controle de inventário, contas censo de leitos, registros de diagnósticos e aplicações afins.

Durante a década de 60 inúmeras aplicações laboratoriais, ou assim chamadas para clínicas, tornaram-se operacionais: automação de laboratórios de química clínica e outros. A medicina clínica entretanto desenvolveu de forma muito lenta a adoção de computadores, sofrendo talvez influência da sensação de insegurança e medo de que o computador pudesse alterar o relacionamento clássico paciente-médico. A falta de conhecimento e de compreensão da complexidade do sistema de cuidados a pacientes foi também outra razão para este desenvolvimento lento. Um esquema para utilização do computador em hospitais pode ser feito por exemplo numa UTI, da seguinte forma: os pacientes seriam ligados por aparelhos de medição cardíaca, ou qualquer outro aparelho; para cada paciente teria um cabo ligado a um computador. Esse, por sua vez, analisaria o problema atuando como alarme ou emitindo dados através de um terminal de video, para a enfermagem ou mesmo para os médicos que tomariam conhecimento de toda ou qualquer alteração do paciente.

De maneira global, essas aplicações não estão desenhadas para realizar diagnósticos ou atender pacientes, mais visam além de proporcionar-lhes o melhor cuidado possível, prestar auxílio em todo e qualquer ambiente hospitalar. Como exemplo:

Administrativas: Censo diário — admissão, alta, transferências, atos cirúrgicos e estatísticas locais e de rotatividades.

Médicas: Diagnósticos de planos terapêuticos, resultados de laboratórios, relatórios graves etc.

Radiologia: Roteiro diário de exames já marcados ou realizando sua marcação automática e imprimindo exames solicitados.

Laboratório: Exames de urgências e relatório imediato, resultado de rotina impresso nos respectivos terminais de cada enfermaria.

Enfermagem: Admissão, altas e transferências, marcações individuais (Raio X, fisioterapia, odontologia e outras).

Dietética: Informações de preparo de dietas: indicações, preferências, incompatibilidade, recusas e reações.

Farmácia: Preparo e distribuição de medicações, administração ao paciente, relatórios gerais e individuais.

O computador por sua flexibilidade, como em outro campo, facilitará no campo médico o atendimento de pacientes e tornará o diagnóstico mais rápido e seguro, bem como o controle financeiro no Hospital, que atualmente no Brasil é muito importante.

José Luiz Pandini Alves, Técnico em Eletrônica Geral do Departamento de Instrumentação Eletrônica e Mecânica da Santa Casa de Misericórdia de Santos. Residente à rua Capitão Adolfo Milon, 12 apto. 14 — Santos — SP.

Interface

Estamos Agora em Novas Instalações...

MUDAMOS

Administração/Redação:

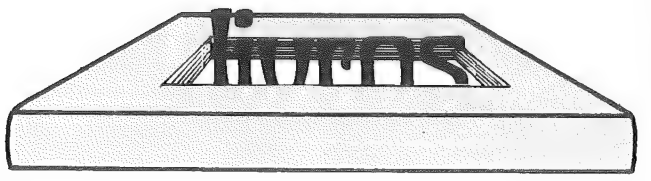
NOVO ENDEREÇO: EST. DO TINDIBA, 2380 — JACAREPAGUÁ — RJ — CEP 22700

CONCURSO MICROCOMPUTADOR PESSOAL TK-82C

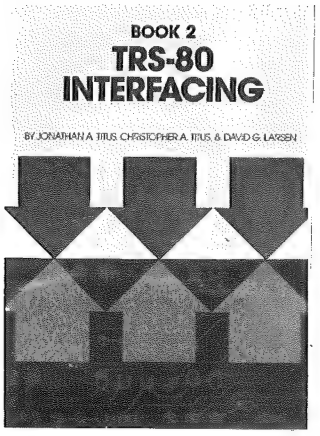
COMO PARTICIPAR DO CONCURSO:

1 - Escreva uma monografia sobre o tema:
"A AUTOMAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA"
2 - As monografias deverão ser datilografadas em espaço dois, duas laudas,
3 - Os trabalhos deverão ser enviados até o dia 30/04 com os seguintes dados:
NOME, ENDEREÇO, PROFISSÃO.
4 - A promoção é aberta a pessoas de qualquer idade.
5 - O trabalho vencedor será publicado na revista INTERFACE nº 7 e seu autor ganhará um microcomputador pessoal TK-82C da MICRODIGITAL.
6 - Anexe à monografia uma autorização para cessão dos direitos de publicação do título.
7 - Mande seu trabalho para:
"INTERFACE - CONCURSO MICROCOMPUTADOR PESSOAL" - EST. DO TINDIBA, 2380 - RIO DE JANEIRO - RJ - CEP 22700.

livros livros



• TITUS, Jonathan A., TITUS, Christopher A. e LARSEN, David G. — TRS-80 INTERFACING.



Este livro introduz algumas das principais técnicas de interfaceamento, que poderão ser implementadas no microcomputador pessoal TRS-80 ou com os microcomputadores nacionais compatíveis com o mesmo, como o CP500, DGT-100, NAJA, SHUMEC etc.

As técnicas apresentadas podem ser utilizadas em casa, laboratórios, escolas ou outras situações.

O livro é recomendado para empresas ou profissionais e hobistas que se dediquem a pesquisas próprias.

Algumas das técnicas de interfaces apresentadas podem ser implementadas sem nenhuma dificuldade; outras, porém, requerem pesquisas cuidadosas na análise dos dispositivos ou instrumentos que serão interfaceados ao computador.

O primeiro capítulo mostra como o microcomputador pode ser usado para controlar motores, lâmpadas, campainhas e sirenes. Neste capítulo são apresentados projetos de circuitos usando coletores abertos, decodificadores, drives, relés de estado sólido e fotoacopladores.

O segundo capítulo descreve os conversores A/D e D/A desenvolvendo software para controle dos mesmos. No terceiro são descritas as técnicas de processamento de sinal **Data Sampling, Sampling Hold** etc, utilizando programação Basic para determinação de pontos de inflexão e filtragem de sinais.

O capítulo quarto trata exclusivamente de comunicação de dados com o hardware e o software necessário; apresenta desenvolvimento de software para ser usado com USART's e UART's em comunicação entre computadores, e aborda a operação do barramento com coletor aberto e lógica de três estados.

O quinto capítulo descreve a operação de uma simples interrupção no microcomputador TRS-80, os três modos de interrupção do microprocessador Z-80, um programa para controle de interrupção, e ensinamentos sobre a modificação do microcomputador TRS-80 para utilização de todos os tipos de interrupções.

LEIA EM INTERFACE Nº 6

- FORTH — UMA NOVA FILOSOFIA DE PROGRAMAÇÃO
- SISTEMA OPERACIONAL CP/M (4ª PARTE)
- CURSO MICROPROCESSADOR Z-80 (5ª LIÇÃO)
- MICROFILMAGEM
- MICROPROCESSADOR BIT. SLICED Uma Opção para 32 bits

E MAIS:

- PERIFÉRICOS, TELEPROCESSAMENTO, MICROCOMPUTADORES, INTERFACES, CONSULTORIA, MERCADO DE COMPUTADORES, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA E NOVOS PRODUTOS.

CHEGA DE ESQUENTAÇÃO

Software pronto para ser usado.

Programas de uso pessoal ou estritamente profissional;
Cadastros, Banco de Dados, Locações, Contabilidade, Contas a Pagar e Receber, Editor de Texto, Conta Bancária, Mala Direta, Visicalc, Controle de Estoque.
E para o programador; Editor Assembler, Compiladores Basic e Cobol...
... e jogos, que ninguém é de ferro.
Todos em português, gravados em cassette ou diskette, com manual do usuário, extremamente práticos.
Estamos ao seu alcance.
Confira. Solicitando por telefone ou no revendedor de sua cidade, relação de programas disponíveis.

monk micro informática ltda.
R. Augusta, 2690 - 2º andar - Loja 318
Tel. (011) 852-2958 - cep 01412 - SP

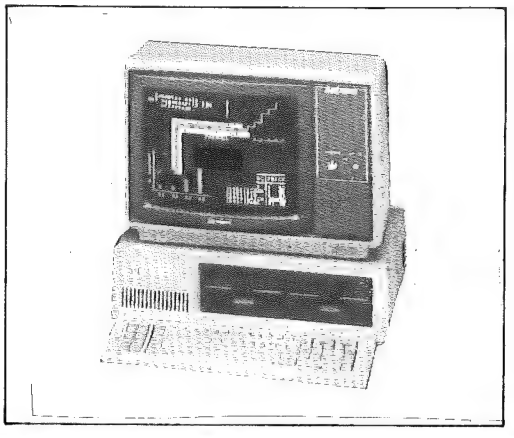
monk,
o software que faz você ficar feliz por ter um micro.

Planogeral 64 0693

Março de 83

Interface

mercado de computadores



Como escolher um computador que seja adequado às suas necessidades? Hoje os preços de computadores já são acessíveis, e todos já podem possuir um, inclusive você.

Selecione aqui o seu microcomputador ou periférico e saiba onde adquiri-lo nos mercados do Rio, São Paulo, Belo Horizonte etc.

Características Técnicas & Preços

Microdigital TK 85. Venha dominá-lo.

Características Técnicas
- Linguagem BASIC e ASSEMBLER.
- 10 Kbytes de ROM.
- 16 ou 48 Kbytes de memória RAM.
- 40 teclas e 160 funções.
- Gravação de programas em fita cassete comum.
- Input e Output de dados.
- Vídeo: aparelho de TV B&P ou colorido.
- Funções especiais HIGH-SPEED.
- Som Opcional.
- Joystick, impressora.

Preço de lançamento (16 K):
Cr$ 179.850,00
(Preço sujeito a alteração)

A primeira coisa que surpreende no TK 85 é o seu visual. Ele é compacto, leve e muito bonito. Se você esperar dele o desempenho de um pequeno computador, vai se surpreender outra vez: o TK 85 é um computador de grande capacidade e de grandes recursos. Acione o TK 85 e comece a dominá-lo. Você vai dominar, também, todas as situações. Resolver seus problemas domésticos ou profissionais. Vencer desafios e se divertir com jogos animados e inteligentes. Microdigital TK 85. Uma fera às suas ordens.

MICRODIGITAL

Cep 01136 Rua do Bosque, 1234 - Barra Funda
PABX: 825-3355 - Cx. P. 54.121 - São Paulo / SP.

REVENDEDORES: ARACAJU (079) 222-0399 • BELO HORIZONTE (031) 201-7555 / 226-8524 / 226-6336 / 351-0222 / 622-2088 / 333-1091 • BELÉM (091) 222-5122 • BLUMENAU (0473) 22-1250 • BRUSQUE (047) 55-0675 • BRASÍLIA (061) 223-0961 / 225-4534 / 226-5006 / 226-9201 • CAMPINAS (0192) 2-9930 / 8-0822 / 32-3810 • CAMPO GRANDE (067) 383-6487 • CUIABÁ (065) 321-8119 • CURITIBA (041) 224-3422 / 232-2793 / 232-8911 • FLORIANÓPOLIS (0482) 23-1039 • FORTALEZA (085) 231-7013 / 231-5249 / 231-0577 / 226-4922 • GOIÂNIA (062) 224-0557 • MACEIÓ (082) 223-3979 • PORTO ALEGRE (0512) 22-3151 / 21-4189 / 24-1411 / 21-6109 / 24-2210 • SANTA MARIA (055) 221-7120 • SANTOS (0132) 31-3327 / 32-7045 • RECIFE (081) 22-2799 / 224-4327 • RIBEIRÃO PRETO (016) 25-7249/634-4715 • RIO DE JANEIRO (021) 222-6088 / 249-3166 / 262-7119 / 253-3170 / 392-4869 / 252-2050 / 259-1516 / 228-2650 • RESENDE (0243) 54-1664 • NATAL (084) 222-3212 / 231-1055 • SALVADOR (071) 235-4184/231-9921 / 247-5717 • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (0123) 22-7311 • SÃO PAULO (011) 421-3079 / 222-1511 / 259-2600 / 282-6609 / 814-3663 / 212-3888 / 282-2105 / 61-4049 / 881-0200 / 421-5211 / 231-1529 / 67-7793 / 521-3779 / 221-1504 / 212-0904 / 270-7442 / 258-3954 / 36-6991 / 853-0164 / 262-5671 / 210-7681.

Link

ESPAÇO RESERVADO AO LEITOR

QUESTIONÁRIO

1 — Qual a sua ocupação?
a — Professor
b — Técnico
c — Engenheiro
d — Profissional Liberal
e — Estudante
f — Diretor/Gerente
g — Comprador
h — Analista de Sist. (Prog.)

2 — Qual o assunto do seu maior interesse?
a — Hardware
b — Software
c — Hardware/Software
d — Teleprocessamento
e — Jogos para Micro
f — Educação
g — Eletrônica/Micro
h — Outros

3 — Qual a sua ligação com o computador ou eletrônica digital?
a — Profissional
b — Hobby
c — Profissional/Hobby
d — Nenhuma

4 — Como conheceu a revista "INTERFACE"?
a — Jornal
b — Amigos
c — Carta

5 — No caso de você querer adquirir um micro pessoal (qual a sua faixa de preço?
a — Cr$ 200.000,00 a Cr$ 500.000,00
b — Cr$ 500.000,00 a Cr$ 1.000.000,00
c — Acima de Cr$ 1.000.000,00

CARTÃO ASSINATURA Interface

NOME _____

_____

END. _____

_____

PROFISSÃO _____ EMPRESA _____ TEL. _____

CID. _____ EST. _____ CEP. _____

☐ ASSINATURA 1 ANO
Cr$ 4.000,00

☐ ASSINATURA 2 ANOS
Cr$ 7.500,00

ENVIO CHEQUE NOMINAL EM FAVOR DE:
PRODIGT — PROCESSAMENTO TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO LTDA
EST. DO TINDIBA, 2380 — CEP. 22700 RJ

_____
ASSINATURA

CARTÃO DE SERVIÇO Interface

NOME _____

ENDEREÇO _____

CIDADE _____ ESTADO _____ CEP _____

CÓDIGO DE ANUNCIANTES

01	02	03	04	05
06	07	08	09	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Para receber as informações sobre os produtos anunciados nesta revista, assinale o número de referência do produto.
Se o produto ou produtos que você procura não está nesta edição especifique-os no verso.
Você será atendido da mesma forma.
Responda ao questionário a seguir e por último destaque o Cartão Consulte e o coloque no Correio.
Utilize o Cartão Consulte. Ele é grátis.
"PÁGINAS DE SERVIÇO" vai fazer chegar todas as informações solicitadas.
Remeta para:
PS-INTERFACE
Estrada do Tindiba, 2380
Rio de Janeiro — RJ — CEP 22700

MICROCOMPUTADORES TÊM AUMENTO DE PREÇOS

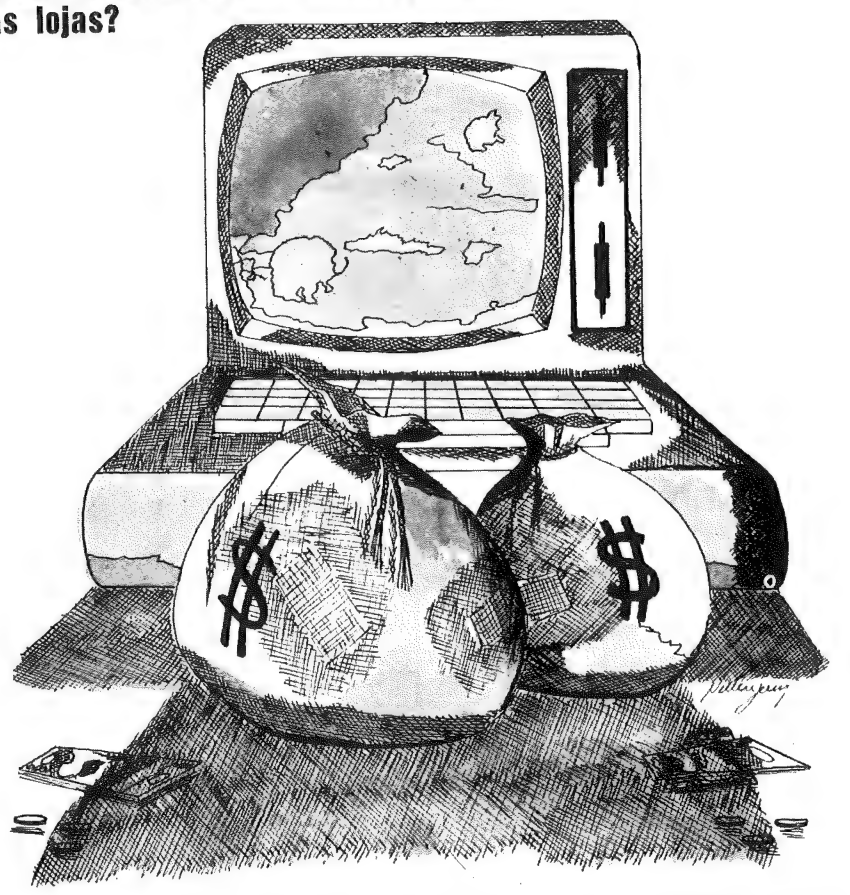
Como manter os usuários nas lojas?

Com a maxidesvalorização de 30% do cruzeiro em relação ao dólar, os microcomputadores nacionais sofreram um aumento de 10 a 15 por cento. O grau maior ou menor do encarecimento destes, dependeu do índice de nacionalização dos equipamentos.

Alguns fabricantes ainda estão refazendo os cálculos sobre o valor dos componentes importados, que determinarão o preço final do micro e serão repassados para os usuários.

Nós estamos conscientes que o ano de 1983 vai ser difícil depois dessa maxidesvalorização, por isso esperamos que a indústria de informática tenda a desacelerar os preços para não perder os consumidores, afastados do mercado por falta de poder aquisitivo.

Os revendedores ainda acreditam que os consumidores continuem freqüentando as lojas, comprando micros e acessórios como fizeram em 1982; mas a realidade nos parece diferente pois a defasagem dos salários coloca os usuários mais distantes dos micros profissionais. Assim, novas formas de comércio não convencionais no varejo, estão sendo implementadas, como o consórcio e o leasing.



Os fabricantes e revendedores não terão sucesso se não levarem em consideração o estado de profunda exaustão financeira do consumidor, que embora tenha apertado o cinto nos últimos anos, ainda não está folgado. Alguns ousam endividar-se, porém, essa não é a regra. O maior trunfo para conservar os usuários nas lojas é o preço.

Há indícios de que as lojas e fábricas estejam atentas para esses fatos. Se o setor não for cauteloso e flexível, o mercado terá que ser sustentado pelos "balões de oxigênio" do governo.

Num ano difícil como 1983, porém, é conveniente lembrar que o mercado estará extremamente favorável ao consumidor. Tendo dinheiro em caixa, poderá tirar partido da situação. Quem estiver capitalizado, se sentirá meio "dono da situação". Essa verdade vale tanto para o consumidor como para o revendedor.

(Suplemento Quatro Rodas — Geraldo Hasse)

Como no encerramento desta edição não havíamos recebido as novas tabelas de preços dos fornecedores, corrigimos a tabela do número anterior em 15 por cento, que consideramos em torno do preço real. Evidentemente, os preços servem muito mais como referência para cálculo de possíveis descontos.

MICROCOMPUTADORES

FABRICANTE	APLICAÇÃO	PREÇO	PREÇO SISTEMA MÍNIMO	MICROPROCESSADOR	MEMÓRIA RAM (MÁXIMA)
MICRODIGITAL TK 82-C	Pessoal	Cr$ 99.850,00	Cr$ 299.550,00	Z80 (8 bits)	64KB
PROLÓGICA CP-200	Pessoal	Cr$ 194.000,00	—	Z80 (8 bits)	16KB
CP-500	Pessoal	Cr$ 754.000,00	Cr$ 2.630.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
CP-700	Negócio	Cr$ 3.888.000,00	Cr$ 4.700.000,00	Z80 (8 bits)	64KB
DIGITUS DGT-100	Pessoal	Cr$ 593.000,00	Cr$ 2.487.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
UNITRON AP II	Pessoal	Cr$ 989.000,00	Cr$ 2.978.000,00	6502 (8 bits)	48KB
DISMAC D8000	Pessoal	Cr$ 598.000,00	Cr$ 2.100.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
D8002	Negócio	—	Cr$ 3.200.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
ALFA 3000 SP	Negócio	—	Cr$ 4.870.000,00	8080 (8 bits)	64KB
ALFA 2064	Negócio	—	Cr$ 6.737.000,00	8080 (8 bits)	64KB
POLYMAX MAXXI	Pessoal	Cr$ 875.000,00	Cr$ 2.970.000,00	6502 (8 bits)	48KB
HEWLETT-PACKARD HP-85A	Científica Pessoal	Cr$ 1.852.000,00	—	HP (8 bits)	16KB
SCHUMEC M100/85	Negócio Científica	Cr$ 1.060.000,00	Cr$ 3.600.000,00	8085A (8 bits)	64KB
SPECTRUM MICROENCENHO	Pessoal Negócio	Cr$ 865.000,00	Cr$ 3.008.000,00	6502 (8 bits)	48KB
COBRA COBRA 305	Negócio Científica	—	Cr$ 5.880.000,00	Z80A (8 bits)	64KB
KEMITRON NAJA	Pessoal Negócio	Cr$ 588.060,00	Cr$ 2.300.000,00	Z80A (8 bits)	48KB

RIO DE JANEIRO:

RV1 — CLAPPY COMPUTADORES E SISTEMAS LTDA.
Av. Rio Branco, 12 Lj/sl — Tels. (021) 253-3395 / 253-3170

RV2 — KRISTIAN ELETRÔNICA LTDA.
Rua da Lapa, 120 Gr. 505 — Tel. (021) 252-9057

RV3 — IPANEMA MICRO
Rua Visconde de Pirajá, 540 Lj/106 — Tel. (021) 259-1516

RV4 — LOJA MICRO-KIT
Rua Visconde de Pirajá, 303 Sl/210 — Tel. (021) 267-8291

RV5 — CASA GARSON/DIGIT-HALL
Rua Uruguaiana, 5 — Tel. (021) 252-2050

RV6 — TESBI — ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
Rua Guilhermina, 638 — Tels. (021) 591-3297 / 249-3166

RV7 — COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.
Praia do Flamengo, 200 — 13º andar — Tel. (021) 265-7552

SÃO PAULO:

RV8 — IMARÉS MICROCOMPUTADORES
Av. dos Imarés, 457 — Moema — Tel. (011) 61-0948

Os preços constantes neste caderno são válidos até 31 de março. Foram obtidos através de médias a partir das informações dos próprios revendedores, assim sendo, pode ocorrer uma variação de 10% sobre o valor real.

Os revendedores ou fabricantes interessados em participar deste caderno deverão remeter sua lista de produtos com preços atualizados ou releasing de sua empresa para: REVISTA INTERFACE — MERCADO DE COMPUTADORES — Estrada do Tindiba, 2380 — Jacarepaguá — Rio de Janeiro — RJ.

VÍDEO	CARACTERES	SISTEMA OPERACIONAL	LINGUAGEM	SOFTWARE APLICATIVO	INTERFACE	REVENDEDOR (CÓDIGO)
TV	32 X 24	Monitor	Basic, Assembler	Jogos, gráficos finanças	—	RV1,RV2,RV3,RV4, RV5,RV6,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15,RV16
TV	32 X 22	Monitor	Basic, Assembler	Jogos, gráficos finanças	—	RV2,RV3,RV4,RV5, RV8,RV9,RV10,RV12, RV15,RV16
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS 500	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV2,RV5,RV8, RV9,RV10,RV12,RV15, RV16
Vídeo de 12"	80 X 24	DOS 700	Cobol, Basic, Fortran, Faturol C, Assembler	Faturamento, folha de pagamento, controle de estoque	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15
TV (Adaptada)	64 X 16	Monitor	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV2,RV3,RV4, RV5,RV6,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15,RV16
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Mini Assembler	Orçamento contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV2,RV3,RV4, RV5,RV8,RV9,RV10, RV12,RV15,RV16
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C S 100	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12
Vídeo de 12"	64 X 16	CP/M (Placa Adicional)	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, controle de estoque	RS232C S 100	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, folha de pagamento, controle de estoque	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Fortran, Cobol, DDT, PIP, Assembler	Contabilidade, folha de pagamento, crediário	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Polysoft, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV5,RV4,RV8, RV9,RV10,RV12,RV15
Vídeo de 5"	32 X 16	HP 8505	Basic, Assembler	Profissional (matemática, estatística)	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15
Vídeo de 12"	80 X 24	CP/M 2.2	Basic, Cobol, Pascal, Fortran	Processador de texto, controle de processo, contabilidade, finanças	RS232C S 100	RV1,RV5
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Mini Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV3,RV5,RV8, RV9,RV10,RV12,RV15
Vídeo de 12"	80 X 25	SOM/E, Mumps	Assembler, Cobol, LTD, LPS, Mumps, Fortran IV	Processador de texto, faturamento, contabilidade, SPP, TANDEM	RS232C 3 terminais "on-line"	RV7,RV11,RV13
Vídeo de 12"	64 X 16	KDOS	Assembler, Basic	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV14,RV12

RV9 — COMPUTERLAND
Av. Angélica, 1996 — São Paulo — Tels. (011) 258-3954 / 258-1573 / 256-3307
Av. Barão de Itapura, 917 — Campinas — Tels. (0192) 31-9733 / 32-4155

RV10 — MICROSHOP
Av. Lorena, 652 — Tel. (011) 282-2105

RV11 — COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.
Av. Angélica, 927 — Tel. (011) 826-4543

BELO HORIZONTE:

RV12 — COMPUCITY
Rua Tomé de Souza, 882 — Tel. (031) 226-6336

RV13 — COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.
Rua Fernandes Tourinho, 500 — 19/6º andar — Tel. (031) 225-4955

RV14 — KEMITRON LTDA.
Av. do Contorno, 6048 — Tel. (031) 225-0644

PORTO ALEGRE:

RV15 — ADVANCING COMPUTER SHOP
Rua dos Andradas, 1560 — Conj. 518/5º andar
Tel. (0512) 26-8246

CURITIBA:

RV16 — COMPUSTORE
Rua Emiliano Perneta, 509 — Lj. 1/3
Tel. (041) 232-1750 / 232-8814

PERIFÉRICOS/SUPRIMENTOS

FABRICANTE	TIPO	CARACTERÍSTICAS	PREÇO	VELOCIDADE	INTERFACE	REVENDEDOR
ELEBRA						
Emília 8010	Impressora	Matricial 80 colunas	Cr$ 890.000,00	80 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV5,RV8,RV9,
Emília 8030	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 1.400.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV10,RV12,RV15
GLOBUS						
M-80	Impressora	Matricial 80 colunas	Cr$ 890.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV5,RV8,RV9,
M-100	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 990.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV10,RV12,RV15
PROLÓGICA						
P 700	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 750.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV2,RV5,RV8,
P 720	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 1.200.000,00	200 CPS	Paralela/Serial	RV9,RV10,RV12,RV15
POLYMAX						
Polyprint	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 978.000,00	90 CPS	Serial	RV1, RV6, RV8
MICRODIGITAL						
TK Printer	Impressora	Eletro-sensível 32 colunas	Cr$ 139.850,00	45 CPS	Serial	
DIGITUS						
DD 140	Diquete	Densidade Simples — 5 1/4" 180 KB	Cr$ 358.000,00	3600 RPM	—	RV1,RV2,RV3,RV4,RV5, RV6,RV8,RV9,RV10, RV12,RV15,RV16
SUPRIMENTOS						
—	Disco flexível 5 1/4"	Capacidade de armazenamento 0,1 — 0,125 MB	Cr$ 4.200,00	—	—	
—	Formulário contínuo	80 posições (caixa)	Cr$ 28.000,00	—	—	RV1,RV2,RV3,RV4, RV5,RV8,RV9,RV10, RV12,RV15,RV16
—	Formulário contínuo	132 posições (caixa)	Cr$ 35.000,00	—	—	

SOFTWARE APLICATIVO

PROGRAMA	APLICAÇÃO	PREÇO	MEMÓRIA RAM	MICROCOMPUTADOR	CARACTERÍSTICAS	FORNECEDOR
SICOM	Cadastros: clientes, funcionários, produtos etc.	Cr$ 6.890,00	16KB	TK 82C	Fita Cassete	MICROSOFT Rua do Bosque 1234 — Barra Funda — SP Tel. 825-3355 CEP 01136
T-KALC	Cálculo Científico	Cr$ 8.890,00	16KB/64KB	TK 82C	Fita Cassete	
CONTROLE DE ESTOQUE	Relação de material e fornecedores até 1000 itens.	Cr$ 8.890,00	16KB/64KB	TK 82C	Fita Cassete	
MICRO BANCO DE DADOS	Arquivo	Cr$ 60.000,00	48KB/64KB	AP II/POLIMAX	Disquete	MICRO-KIT Rua Visconde de Pirajá, 303 Lj. 210 Tel. 267-8291 Rio de Janeiro RJ — CEP. 22410
MALA DIRETA	Arquiva e imprime etiquetas	Cr$ 40.000,00	48KB/64KB	AP II/POLIMAX	Disquete	
GRÁFICOS	Plota gráficos	Cr$ 70.000,00	48KB/64KB	APPLE	Disquete	
FINANÇAS	Cálculos	Cr$ 50.000,00	48KB/64KB	APPLE	Disquete	
SISTEMA DE PAGAMENTO	Cálculo de folha	20 ORTN's	64KB	COBRA 300	Disquete	SISTEMA Av. Presidente Vargas, 542 S/2111 Tel. 571-3860 Rio de Janeiro — RJ
CONTABILIDADE	—	12,00 ORTN's	48KB	DGT-100/CP-500 D-8000	Fita Cassete Disquete	NASAJON SISTEMAS Av. Rio Branco, 45 — Gr. 1311 Tel. 263-1241 Rio de Janeiro RJ — CEP. 20090
CONTAS A PAGAR/RECEBER	—	9,00 ORTN's	48KB	DGT-100/CP-500 D-8000	Fita Cassete Disquete	
CONTROLE DE ESTOQUE	—	15,00 ORTN's	48KB	DGT-100/CP-500 D-8000	Fita Cassete Disquete	
EDITOR DE TEXTO	—	10,00 ORTN's	48KB	DGT-100/CP-500 D-8000	Fita Cassete Disquete	
MALA DIRETA	—	10,00 ORTN's	48KB	DGT-100/CP-500 D-8000	Fita Cassete Disquete	

VideoClubedoBrasil

O Pioneiro

TORNE-SE SÓCIO DA MAIOR E MAIS ATUALIZADA VIDEOTECA DA SUA CIDADE.

São vinte clubes com as mais atualizadas fitas em inglês e português.

Aproveite toda esta maravilha, tornando-se sócio do Vídeo Clube do Brasil. Para isto bastam duas fitas gravadas e uma taxa mensal, para você poder assistir até dois filmes por dia.

Veja abaixo, o endereço mais próximo de você e venha nos visitar.

NOSSA OFERTA É A QUALIDADE

SÃO PAULO
Rua Tucumã, 527
Fone: 815-3248 e 813-6589

SÃO PAULO
Av. Europa, 695
Fone: 852-5613

SÃO PAULO
Av. Jurucê, 1015
Fone: 61-7626

SÃO PAULO
Rua Tabapuã, 1.599
Fone: 211-3037

SÃO PAULO
Av. 9 de Julho, 3228
Fone: 853-1357 (Prósom)

SÃO PAULO
Rua 24 de Maio, 215
Fone: 223-7011 (Bruno Blois)

SÃO PAULO
Av. Paulista, 771
Fone: 289-9051 (Guedes)

SÃO PAULO
Rua Pedroso de Morais, 1.254
Fone: 814-6255

SÃO PAULO
Rua Aracaju, 243

SANTO ANDRÉ
Rua XV de Novembro, 586
Fone: (011) 444-4186

SANTOS
Rua Carvalho de Mendonça, nº 117/127
Fone: (0132) 35-1437

RIBEIRÃO PRETO
Av. 9 de Julho, 329
Fone: (016) 636-1515 (Juãosom)

BELO HORIZONTE
Rua Tomé de Souza, 616
Fone: (031) 221-9877

SALVADOR
Rua 8 de Dezembro, 317
Fone: (071) 247-5096

PORTO ALEGRE
Rua Hilário Ribeiro, 202
Fone: (0512) 22-5766
Moinhos de Vento

PIRACICABA
Rua 13 de Maio, 768
Fone: (0194) 33-9722

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
Rua Euclides Miragaia, 432

CAMPINAS
Av. Francisco José de Camargo Andrades, 718
Castelo

RIO DE JANEIRO
Rua Gal. Urquiza, 156 Leblon
Fone: (021) 259-8594 e 239-2047

RIO DE JANEIRO
Av. Mello Matos, 54 Tijuca
Fone: (021) 284-4023

ClubedoBrasilVideoClubedoBrasilVideoClubedoB

FILIADO À ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE VÍDEO.

MULTIDIGT - A Pioneira no Desenvolvimento do Primeiro Winchester Brasileiro.

A crescente tendência de descentralização na área de processamento de dados e o vultuoso desenvolvimento dos microcomputadores geraram a necessidade cada vez maior de um volume de memória auxiliar (discos rígidos), já não suprida pelo uso de discos flexíveis (floppy).

Como solução imediata, os fabricantes de micros passaram a utilizar os discos rígidos de 14 polegadas de 10 MB (5+5).

Acompanhando os bons resultados desta ligação, surgiram alguns inconvenientes descritos a seguir:

- Necessidade de móvel para disco de 10 MB
- Área maior para instalação
- Eliminação do micro tipo **Desk**
- Manutenção preventiva (limpeza, alinhamento etc)
- Condições ambientais controladas
- Custo relativo mais alto
- Exigências cuidadosas no transporte

Muitos destes itens descaracterizaram razoavelmente o uso desses micros nas pequenas empresas, que geralmente os acomodam em ambiente hostil e de pequenas proporções, contribuindo, assim, para uma maior carga dos setores de manutenção de campo abaixando os níveis de **MTBF** do sistema.

Entretanto, o uso exclusivo de discos flexíveis já não atende às necessidades do mercado para aplicações comerciais, e nem mesmo é compatível com o atual estágio de desenvolvimento em que se encontram os microcomputadores.

Dentre os vários pontos negativos dos sistemas que se utilizam exclusivamente de discos flexíveis, podemos citar os seguintes:

- Impossibilidade de criação de grandes arquivos (tipo estoque)
- Extremamente lento, principalmente se os compiladores possuem arquivos **over lay**
- Baixa confiabilidade dos dados, exigindo vários **Back up**
- Ruidoso em operação (carga da cabeça)

A ocorrência desses fatores forçou a rápida evolucão do disco rígido, tecnologia Winchester, de 5 1/4" por ser o mesmo ideal para este tipo de aplicação.

Das vantagens trazidas com a implementação de Winchester em microcomputadores, temos:

- Alta velocidade nas operações com arquivos
- Grande capacidade de armazenamento
- Alta confiabilidade de dados
- Não-exigência de manutenção preventiva
- Pequeno volume
- Silencioso em operação
- Baixo custo por Mbyte

Por todos esses benefícios, e mais alguns não citados, este periférico tornou-se um verdadeiro sucesso no exterior.

No Brasil, com grande empenho e visão comercial, a MULTIDIGT S/A investiu macissamente no desenvolvimento do primeiro Winchester brasileiro, com tecnologia e recursos próprios. Hoje, com centenas de unidades instaladas no campo, e tendo como clientes muitos dos grandes fabricantes de microcomputadores, a MULTIDIGT orgulha-se de poder oferecer sua linha de produtos Winchester a um baixo custo e alta qualidade, colaborando, assim, com a evolução dos micros nacionais.

balcão

Classificados do Leitor:
Remeta seu anúncio Para:
Revista INTERFACE
— Mercado de Computadores.
Estrada do Tindiba, 2380
Jacarepaguá
CEP 22700 — Rio de Janeiro — RJ

Vendo diversos programas para o TK-82 e ZX-81. Simulador de vôo, PAC-MAN e muitos outros. Atendo também por reembolso.
Eduardo — Tel. (021) 274-5463
Rua Frederico Eyer, 121
22451 — RIO DE JANEIRO — RJ

VENDO AS PUBLICAÇÕES RELACIONADAS A SEGUIR:

Publicações da ACM — "Assoc. of Computer Machine"

1) Revistas "Computer Graphics" — Mar./Abr./Jul./81 todas por Cr$ 3.000,00
2) Revistas "SIGSMALL" — Fev./Jun./Ago./79; Jul./80; Fev./81 todas por Cr$ 4.000,00
3) Revistas "SIGMICRO" — Nºs 1, 2, 3 de 1981 todas por Cr$ 3.000,00
4) Revistas "SIG DOC" — Mar./Mai./Nov./80; Jan./Jul./81 todas por ..... Cr$ 4.000,00
5) "Proceedings of the 2rd symposium on small systems" — October/1979 Cr$ 5.000,00
6) "Proceedings of the 3rd symposium on small systems" — September/1980 Cr$ 5.000,00
7) "13th Microprogramming Wakshop" — Nov./Dez./80 Cr$ 5.000,00
8) "Conference proceedings in Computer Graphics" — Ago./81 Cr$ 8.000,00

Os itens 1 a 4, se adquiridos em conjunto ficam por Cr$ 11.000,00. Os itens 5 a 8, ficam por Cr$ 20.000,00.
Gerson Ricarte de Freitas
Rua Eça de Queiroz, 288/24
04011 — SÃO PAULO — SP

MANUTENÇÃO EM MICROCOMPUTADORES

Fornecemos para qualquer micro nacional ou estrangeiro. Dispomos de laboratório bem aparelhado e vários anos de experiência adquiridos no laboratório de reparos de um grande fabricante de computadores.
Carlos A. Loureiro — Tel. 351-0668
Cezar Sales — 265-3526

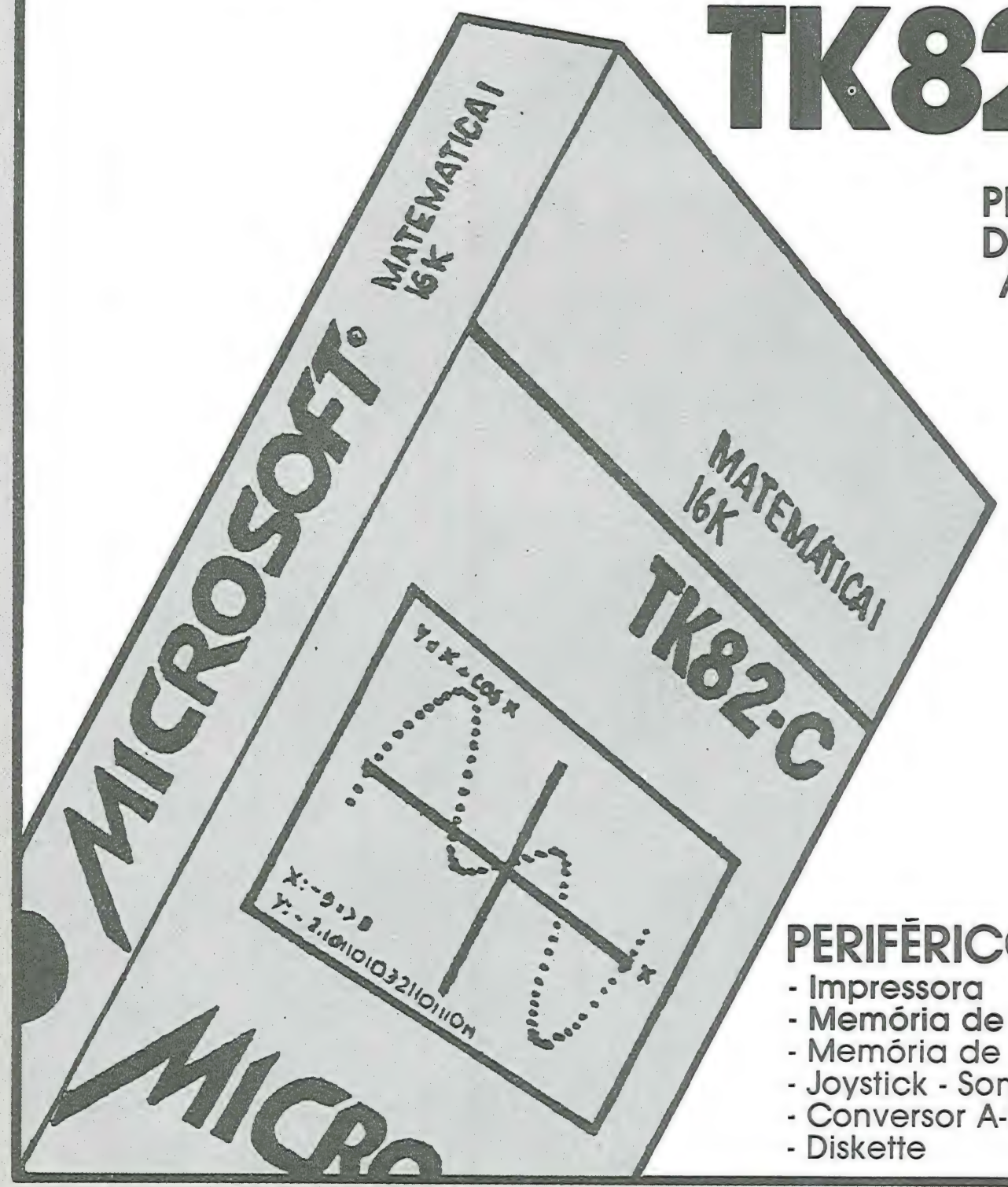
Troco ou **vendo** programas para os micros **CP200/TK82-C/NE-Z800/ZX-81.**
Renato Strauss
Rua Cardoso de Almeida, 654/32
05013 — SÃO PAULO — SP

Páginas de Serviço

* MINI E MICROCOMPUTADORES
* PERIFÉRICOS
* COMPONENTES
* SOFTHOUSE
* CONSULTORIA
* BUREAUX
* INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

SOFTWARE

TK82-C



PROGRAMAS
DE Cr$ 1.890,00
A Cr$ 8.890,00

JOGOS INTELIGENTES
LABIRINTO TRIDIMENSIONAL — 16K
XADREZ I E II — 16K
PALITO, SENHA, TORRE DE HANOI — 2K

JOGOS ANIMADOS
ATAQUE, LABIRINTO DA MORTE, DEFENSORES — 16K
DEMOLIDOR, MARCIANO — 2K

UTILIDADE COMERCIAL
SICOM — 16K E 64K
T-KALC (VISICALC) — 16K
CONTROLE DE ESTOQUE — 16K e 64K

PROFISSIONAIS
ESTATÍSTICA — 16K
MATEMÁTICA I — 16K e 64K
ANÁLISE DE CAMINHO CRÍTICO — 16K
VIGA CONTÍNUA — 16K

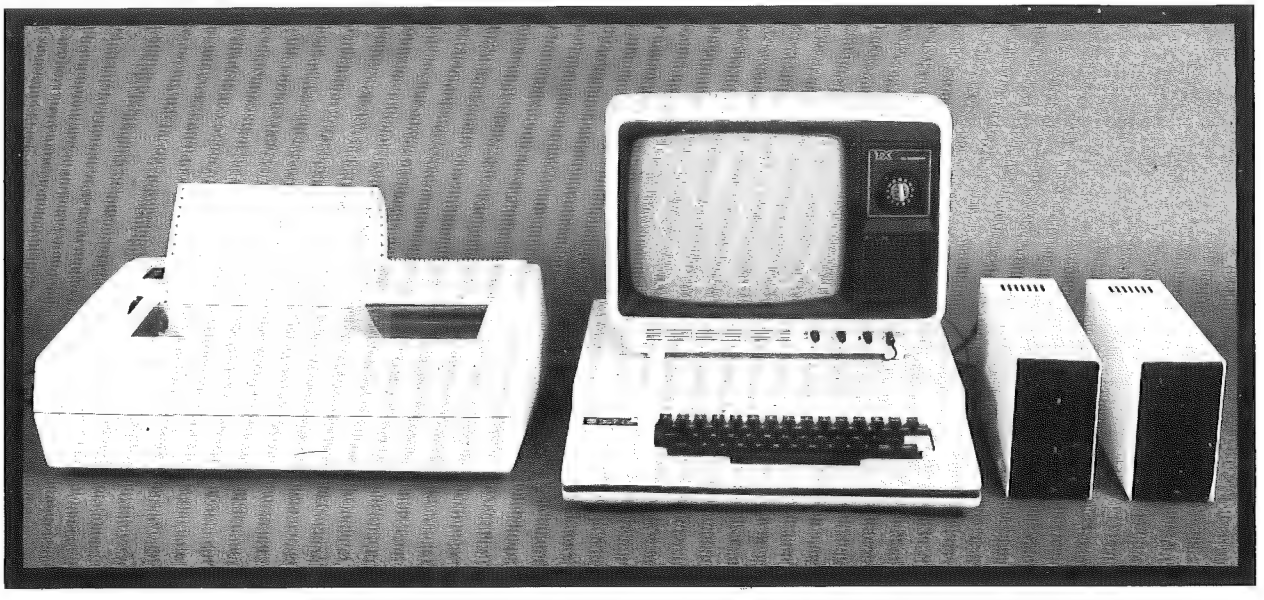
E OUTROS

PERIFÉRICOS TK82-C
- Impressora
- Memória de 64 Kbytes
- Memória de 16 Kbytes
- Joystick - Som
- Conversor A-D/D-A - Modem
- Diskette

MICROSOFT®

Rua do Bosque, 1.234 - CEP 01136 - Barra Funda
Caixa Postal 54.121 - PABX 825-3355 - São Paulo - SP

DGT-100



DIGITUS, fabricante de microcomputadores tem como objetivo síntese otimizar três fatores: capacidade de processamento, facilidade de expansões e preço acessível.

O DGT-100 é um equipamento de simples manejo, com linguagem Basic de fácil assimilação e grande flexibilidade.

A DIGITUS, preocupada em atender melhor as expectativas de seu usuário, lança no mercado: diskettes, impressora, sistema de sintetização de voz e interface paralela e serial.

NOVIDADES NO MERCADO

VÍDEO VERDE

A Digitus está lançando duas novidades para os usuários do DGT-100: o vídeo verde e o CP/M, comercializados a partir de março. O vídeo verde é uma opção que pode substituir o televisor comum, não alterando em nada o sistema em si. Basicamente, não há necessidade de alterações no microcomputador.

CP/M:

A grande vantagem do CP/M consiste na facilidade que ele proporcionará, em virtude da maior quantidade de programas no mercado. O CP/M é um programa desenvolvido pela Digitus que acessa vários compiladores, ou seja, permite que se trabalhe em várias linguagens: Basic, Fortran, Cobol, etc. Com a expansão das memórias, ele apresenta grandes vantagens em relação aos demais sofwares.

REPRESENTANTES

• ARACAJU (079) — 224-1310/224-6111 • BRASÍLIA (061) — 242-6344/226-8701 - 226-9201 - 224-2777/226-5006 - 225-4534 - 242-5159/244-3505 - 226-4327 - 248-6321 • BELO HORIZONTE (031) — 226-6336 - 226-5734 - 226-9277 - 226-9078 - 351-0202 - 225-0439 • BELÉM (091) — 223-1090 - 224-9988 • CAMPINAS (0192) — 31-9733 - 32-3810 • CAMPO GRANDE (067) — 382-6487 • CUIABÁ (065) — 321-7929 • CURITIBA (041) — 232-1750 - 224-6467/232-2793 - 243-1731 • FORTALEZA (085) — 226-4922 - 224-7864 - 223-5130 - 231-4910/231- 4822/231-4001 - 231-3422 • FLORIANÓPOLIS ( ) — 23-1039 • FREDERICO WESTPHALEN (055) — 344-1550/344-1672 • GOIÂNIA (062) — 224-0557 - 225-8598 • JOÃO PESSOA (083) — 221-6743 • LAGES (0492) — 22-1799 • LONDRINA (0432) — 22-4244 • MACEIÓ (082) — 223-3979 • NITERÓI (021) — 714-0112 - 722-6791/717-1570 • NOVO HAMBURGO (0512) — 93-1922 • PORTO ALEGRE (0512) — 26-8246/ 26-6844 - 40-1998 - 21-4189 • RECIFE (081) — 222-2799 - 222-4714 • RIBEIRÃO PRETO (016) - 636-0586 • RIO DE JANEIRO (021) - 221-8282 - 267-8291 / 247-1339 - 252-2050/252-4080 - 228-0734/248-8159/284-5649 - 222-6088 - 259-1516 - 288-2650 - 267-1093 - 252-9057 - 264-5784 - 263-1241 - 392-7099 - 286-4849 - 591-3297/249-3166 - 224-7250/224-3590/281-9212 • SALVADOR (071) — 235-4184 - 248-6666 - 242-9394/ 243-2684 • SANTA MARIA (055) — 221-7120 • SÃO PAULO (011) — 227-6100/227-4433 - 280-2322 - 258-4411 - 212-9004/210-0187 - 258-3954 - 881-0200/881-11-56 - 61-4049/61-0946 - 282-2105 - 852-2958 - 283-0596 - 222-1511 - 271-1215/544-5001 • TAUBATÉ (0122) — 33-3066 • UBERLÂNDIA (034) — 234-8796

A CERTEZA DE UM BOM NEGÓCIO

FAIRCHILD — **FAIRCHILD SEMICONDUTORES LTDA.**
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES INC.
Transístores, Diodos Transzorb. . .

IBRAPE — **IBRAPE IND. BRAS. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS LTDA.**
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

ICOTRON — **ICOTRON S/A IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS**
Transístores, Capacitores de Poliéster Metalizado e Eletrolítico. . .

MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados, Retificadores, Tiristores. . .

SOLID STATE SCIENTIFIC INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

TECCOR — **TECCOR ELECTRONICS INC.**
Tiristores, DIACS, SCR, TRIACS. . .

TELEDYNE SEMICONDCUTOR
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

TEXAS INSTRUMENTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

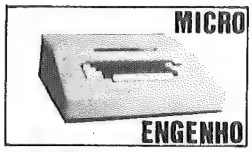
Kaprom

Teleimport / Eletrônica Ltda.
Rua Sta. Ifigênia, 402, 8/10º andar - CEP 01207 - São Paulo
Fone: 222-2122 - Telex (011) 24888 TLIM-BR
(Solicite nosso catálogo geral de componentes)

BBC Equipamentos e Serviços de Processamento de Dados

REVENDEDOR AUTORIZADO

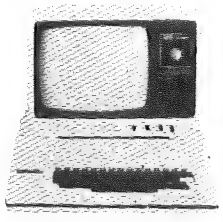
- Linha completa de suprimentos para micro computadores
- Fitas para impressoras
- Formulários
- Disquetes 8'' e 5 1/4''
- Programas, TK82-C
- Jogos animados
- Assessoria em programação
- Assistência técnica



Estrada dos Três Rios, 90 conj. 307
Jacarepaguá - RJ - Tel.: 392-4869

MICROCOMPUTADORES

VENHA COMPROVAR O NOSSO ATENDIMENTO!



A nossa demonstração é personalizada com orientação, paciência, cortesia e boa vontade.

MANUTENÇÃO E REVENDA AUTORIZADA
DIGITUS-MICRODIGITAL

Informe-se também sobre o nosso curso de BASIC e programas comerciais especiais!

TESBI-Engenharia de Telecomunicações
Rua Guilhermina, 638 - Tels.: 591-3297 - 249-3166 e 593-2648
Encantado - Rio de Janeiro

OFERTAS Kristian

MICROCOMPUTADORES

DGT-100 Cr$ 220.000, x 3 — Grátis 18 JOGOS
CP-500 Cr$ 790.000, — Grátis 18 JOGOS
CP-200 Cr$ 100.000, x 2 — Grátis 18 JOGOS
TK82-C Cr$ 49.925, x 2 — Grátis 10 JOGOS
ainda UNITRON Ap II, Mem 64K, Impressoras, etc...
(Preços sujeitos a modificações)

PROGRAMAS PRONTOS EM FITAS

JOGOS — TK ou CP
- VISITA AO CA$$INO
- MIDWAY
- PASSAGEM PARA O INFINITO
- 10 JOGOS EXCITANTES PARA 1K
- 2ª DIMENSÃO
- JORNADA NAS ESTRELAS
- E MUITO MAIS!

JOGOS: — DGT-100 OU CP-500
- SCARFMAN
- PENETRATOR
- SUPER-NOVA
- VIAGEM A VALKYRIA
- ASILO 1
- AVENTURAS
- DEFENSE COMMAND
- E MUITO MAIS!

LEASING E CRÉDITO DIRETO!

LITERATURA
- MICRO-SISTEMAS
- INTERFACE
- JORNAL TK-CP
- IMPORTADOS

+ CURSOS DE BASIC GRÁTIS
NA COMPRA DE QUALQUER MICRO

DESPACHAMOS PARA TODO O BRASIL!

APLICATIVOS
- CONTROLE DE ESTOQUE
- CONTAS A PAGAR/RECEBER
- MALA DIRETA/CADASTRO
- FOLHA DE PAGAMENTO
- VÍDEO-CLUBES
- ESTATÍSTICOS
- SOFTWARE SOB ENCOMENDA

Kristian ELETRÔNICA LTDA.
Rua da Lapa, 120 Gr. 505
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 252-9057

CEAPRO
TREINAMENTO E ASSESSORIA TÉCNICA

CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL

MICROCOMPUTADORES
MICROPROCESSADORES

SOFTWARE
BASIC
ASSEMBLER

HARDWARE
INTERFACES DO 8080/85
MICROPROCESSADOR Z-80
MICROPROCESSADORES 8080/85
LÓGICA DIGITAL I e II
AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

TELEPROCESSAMENTO
TELEPROCESSAMENTO I - HARDWARE
TELEPROCESSAMENTO II - SOFTWARE

BANANA-85
MICROCOMPUTADOR PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE E HARDWARE
REVENDEDOR AUTORIZADO

AULAS PRÁTICAS COM
MICROCOMPÙTADORES NACIONAIS
KITS E LABORATÓRIOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

TURMAS COM 20 ALUNOS
CURSOS FECHADOS PARA EMPRESAS

AV. PRESIDENTE VARGAS 590/GR. 217
RIO DE JANEIRO **Tel. (021) 233-5239**

MICROMAQ

Na MICROMAQ
você encontra
Micro
Computadores
Software
Acessórios
Assistência Técnica
Treinamento
Livros e revistas
Nacionais e
Estrangeiros

Rua Sete de Setembro n.º 92
Loja 106 Centro Tel.: 222-6088
Rio de Janeiro RJ

RELAÇÃO DOS ANUNCIANTES

Cód.	Anunciante	Página
01	Digitus Ind. Com. Serv. de Eletrônica Ltda.	2ª Capa, 60
02	Kemitron Ltda.	3ª Capa, 64
03	Engemicro Engenharia de Microprocessamento Ltda.	24
04	Micromaq	30, 63
05	Monk Micro Informática Ltda.	50
06	Microdigital Computadores Pessoais	52
07	Video Clube do Brasil	57
08	Microsoft	61
09	Tesbi Engenharia de Telecomunicações	62
10	BBC Equipamentos e Serviços de Processamento de Dados	62
11	Kristian Eletrônica Ltda.	62
12	Teleimport Eletrônica Ltda.	62
13	Ceapro Treinamento e Assessoria Técnica	63
14	LHM Comércio e Representações Ltda.	63
15	Livraria Ciência Moderna	63

LHM
COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

SOFTWARE DISPONÍVEL

— *Contabilidade Geral*
— *Contas a Pagar*
— *Mala Direta/Arquivos*
— *Editor de Textos*
— *Folha de Pagamento*
— *Administração de Imóveis*
— *Visiplot/Visitrend*
e Vários Outros

APPLE/TRS-80/
UNITRON/POLYMAX

NAJA/DGT-100/
CP-500/MICRO-ENGENHO

L.H.M. — SOFTWARE-HOUSE
AV. FRANKLIN ROOSEVELT, 23
GRUPO 1203 — TELS.: 262-5437
CEP 20.021 — R.J.

LIVRARIA CIÊNCIA MODERNA LTDA.

Pensou em livros e revistas de Micro-computação, é com a Ciência Moderna. Livros Nacionais e Estrangeiros das mais diversas Editoras p/os Micros (TRS, APPLE, ATARI, SINCLAIR, IBM, OSBORNE E SIMILARES NACIONAIS). Revistas BYTE, NIBBLE, 80US 80 MICRO, COMPUTRONICS, COMPUTE, MICRO (6502/6809), MICROCOMPUTING INTERFACE AGE, POPULAR, PERSONAL E CREATIVE COMPUTING. Serviços de encomendas ao exterior. Atendemos também p/Reembolso Postal e Varig p/todos os Estados. Solicite uma lista do nosso estoque.

End. Av. Rio Branco, 156 - sobreloja 230
Cx. Postal 4420 - Rio de Janeiro
Tel.: 262-2789 - 262-1989

Características gerais.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *48K bytes de memória RAM*
- *16K bytes de memória ROM*
- *Clock de 3,6 MHz ou 2,1 MHz comutado por Soft*
- *Saída para impressora paralela*
- *6 conectores para expansão no próprio gabinete*
- *Teclado de 65 teclas com numérico reduzido*
- *Microprocessador Z-80A*
- *Vídeo de 16 linhas por 64 ou 32 colunas*
- *Interface de cassete para 1.500 ou 500 BPS (BAUD POR SEGUNDO)*
- *Resolução gráfica de 128 x 48*
- *Letras maiúsculas e minúsculas*
- *96 caracteres especiais*
- *64 caracteres especiais alternativos*
- *96 caracteres de texto*
- *64 caracteres gráficos*
- *Linguagem Basic na ROM do sistema*
- *Software compatível com TRS-80 mod. III*

ACESSÓRIOS

- *Monitor de vídeo de 12" verde profissional (compõe o designer do equip:)*
- *Interface para 4 unidades de disco de densidade dupla face simples (700K bytes) ou densidade dupla face dupla (1,4M bytes)*
- *Unidade de disco face simples ou dupla*
- *Interface para 4 MHz de Clock*
- *Interface RS-232C*
- *Modem para telefone*
- *Sintetizador de voz*

SUPORTE TÉCNICO

O micro NAJA é fabricado pela Kemitron Ltda, que dispõe de uma estrutura composta por profissionais altamente capacitados em Hard e Software.
Além disso dispõe de um centro de informações técnicas que poderá ser consultado para esclarecer qualquer dúvida sobre sua utilização.

INSTALAÇÃO

Este equipamento, como todos seus acessórios, pode ser instalado pelo próprio usuário.

ALIMENTAÇÃO

120 ou 240 Volts, 60 Hz

CONDIÇÕES AMBIENTES RECOMENDADAS

Em operação: 10°C a 40°C
Fora de operação: 0°C a 85°C
Umidade relativa do ar não condensada: 20% a 80%

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- *Altura: Com vídeo: 41 cm*
  Sem vídeo: 13 cm
- *Largura: 45 cm*
- *Profundidade: 56 cm*
- *Peso: Com vídeo: 19 kg*
  Sem vídeo: 12 kg

Preços

• Micro Naja CPU 48 Kbytes c/ saída para impressora	638.000,00
• Mnitor de vídeo 12" verde	115.500,00
• Interface para unidade de disco	132.000,00
• Unidade de disco 175 Kbytes D.D. F.S.	368.500,00
• Interface para som	25.300,00

KEMITRON LTDA.

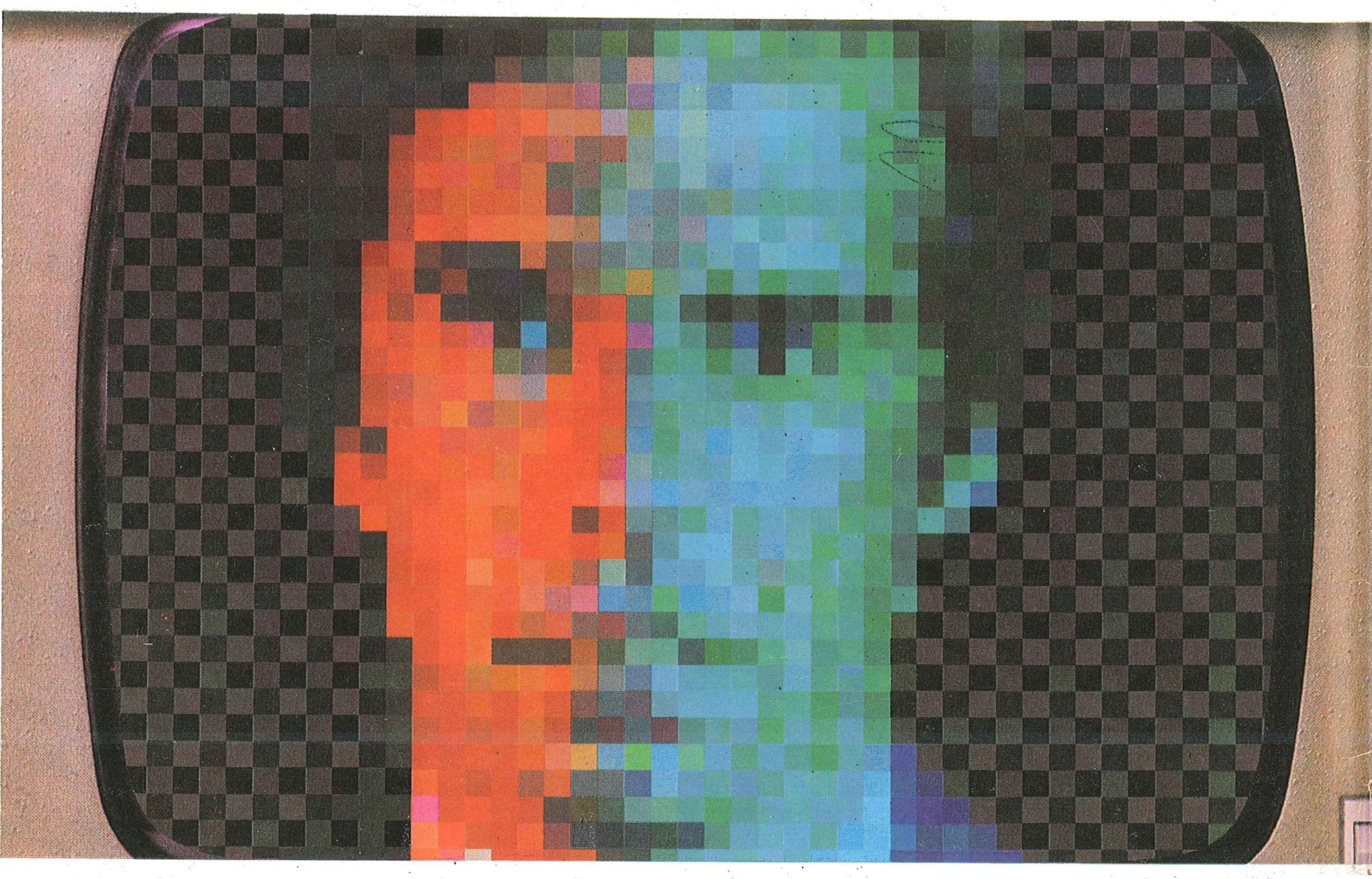
Av. Contorno, 6048 - Savassi - Fone: 225-0644
Belo Horizonte - Minas Gerais
Telex - (031) 3074 - KEMI - BR

Hoje

O microcomputador versátil

O micro NAJA foi desenvolvido utilizando os mais modernos padrões de arquitetura de Microcomputador, atingindo uma ampla faixa, desde os computadores pessoais até os utilizados em empresas de pequeno e médio porte. Uma de suas grandes vantagens é a sua versatilidade, ou seja, você poderá adquiri-lo na sua versão mais simples, podendo você mesmo expandi-lo à medida de suas necessidades, a um baixo custo.

Apresentamos o único funcionário do Banorte que é frio, calculista e nunca vai sorrir para você.



O sorriso, o atendimento, a compreensão e o calor humano estão no dia-a-dia de todos os funcionários do Banorte.

Menos no Interlig.

O Interlig é um completo sistema de informações, interligando por computador as agências e empresas do Banorte e processando as operações no momento exato em que elas ocorrem.

Ele é frio, calculista e nunca vai sorrir para você.

Mas compensa tudo isso com muita eficiência e rapidez.

O Interlig vai poupar tempo para você, para sua empresa e para os nossos funcionários.

Esse tempo, eles irão aproveitar para continuar a atendê-lo com o carinho e a atenção de sempre.

O Banorte foi o primeiro banco brasileiro a instalar um sistema de computação para interligar agências.

E fez isso para aumentar ainda mais a sua eficiência.

Venha conhecer o Interlig e saber o que ele pode fazer por você e por sua empresa.

Fria e calculadamente.

Interlig Banorte

Uma nova dinâmica para o seu dinheiro.